أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي

إعداد
مصطفى خميس إبراهيم الغرابلي

المشرف
الدكتور عدنان سليم العابد

قدّمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في المناهج والتدريس

كلية الدراسات العليا
الجامعة الأردنية

كانون أول، ٢٠١٢

نموذج ترخيص

أنا الطالب : مصطفى خميس الغرابلي أمنح الجامعة الأردنية و/ أو من تفوضه ترخيصاً غير حصري دون مقابل بنشر و / أو استعمال و / أو استغلال و / أو ترجمة و / أو تصوير و / أو إعادة إنتاج بأي طريقة كانت سواء ورقية و / أو إلكترونية أو غير ذلك رسالة الماجستير / الدكتوراه المقدمة من قبلي وعنوانها.

أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي.

وذلك لغايات البحث العلمي و / أو التبادل مع المؤسسات التعليميـــة والجامعـــات و / أو لأي غاية أخرى تراها الجامعة الأردنية مناسبة، وأمنح الجامعة الحق بالترخيص للغير بجميـــع أو بعض ما رخصته لها.

اسم الطالب: مصطفى خميس الغرابلي

التوقيـــع: [signature]

التاريـــخ: ١٨ / ١٢ / ٢٠١٢

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة (أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي)

وأجيزت بتاريخ 20/ 11 / ٢٠١٢م.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيـــــــع
الدكتور عدنان سليم العابد ، مشرفاً أستاذ مشارك – أساليب تدريس الرياضيات	----------------
الاستاذ الدكتور عايش محمود زيتون، عضواً أستاذ المناهج وتدريس العلوم	----------------
الدكتور أحمد محمد المقدادي، عضواً أستاذ مشارك – أساليب تدريس الرياضيات	----------------
الدكتورعلي محمد الزعبي، عضواً أستاذ مشارك– المناهج والتدريس (جامعة اليرموك)	----------------

الإهـــــــــــــداء

إلى روح والديّ رحمهما الله
إلى زوجتي وأبنائي

أهـــدي هذا الجهـــد المتواضـــع

بســـم الله الرحمـــن الرحيـــم

شكـــر وتقديـــر

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين وبعد:

أما وقد شارفت هذه الأطروحة على نهايتها، فإنني أجد لزاماً علي، أن أتقدم بالشكر والعرفان، للأستاذ الدكتور عدنان العابد، الذي وسعني بحلمـــه قبـــل أن يسعني بعلمه، فأنار لي الـــدرب وذلل الصعب، فكان مثال المربي العالم المتواضع، فما سمعت منه إلا كلاماً عذباً يدفعني إلى العمل بجد وإصرار والبحث عن المعرفة.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى الأساتذة الأفاضل الذين شرفوني بقبول مناقشة هذه الأطروحة، وهم الأستاذ الدكتور عايش زيتون، والدكتور أحمد المقدادي، والدكتور علي الزعبي.

كذلك وأتقدم بالشكر إلى مديري ومديرات مدارس منطقة جنوب عمان، وإلى المعلمين والمعلمات الذين شاركوا في تنفيذ البرنامج التدريبي.

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الاختصارات والرموز

الاختصار/الرمز	المصطلح	الرقم
IES	International Center for education Statistics,	١
IEA	The International Association for the Evaluation of Educational achievement	٢
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics	٣
NEAP	National Assessment and Evolutional Progress	٤
PISA	Program for International Student Assessment	٥
TIMSS	Trends in Mathematics and Science Study	٦

قائمة الملاحق

أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي

إعداد

مصطفى خميس الغرابلي

المشرف

الدكتور عدنان سليم العابد

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة، والتطبيق، والاستدلال الرياضي. وقد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الثلاثة الآتية:

١. ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة الرياضية؟

٢ . ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على التطبيق الرياضي؟

٣. ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على الاستدلال الرياضي؟

استخدم في هذه الدراسة التصميم شبه التجريبي لمجموعتين (تجريبية، وضابطة)، حيث تم اختيار أفراد الدراسة من بين معلمات مدرسة إناث نزال الإعدادية الثانية، ومعلمي مدرسة ذكور الأشرفية الإعدادية الأولى بطريقة قصدية، وبلغ عدد طلبة المجموعة التجريبية (٦٧) طالباً وطالبة

أما المجموعة الضابطة فبلغ عدد طلبتها (٦٦) طالباً وطالبة. ولتحقيق هدف الدراسة؛ تمّ تطويرُ برنامجٍ تدريبيٍ موزعٍ على (٣٠) ساعة تدريبية للمعلمين الذين قاموا بتدريس هؤلاء الطلبة، كما تم تطوير ثلاثة اختبارات للطلبة في المعرفة، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي، وقد تم التأكد من صدقها وثباتها بالطرق الإحصائية المناسبة. وقد خضع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة للاختبارات الثلاثة، وهي: المعرفة، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي في الوقت نفسه في الأسبوع قبل الأخير من الفصل الدراسي الثاني.

وللإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها الصفرية، تم استخدام تحليل التباين المشترك الأحادي (One - Way ANCOVA) ، و أظهرت نتائج التحليل المتعلقة بالسؤال الأول وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج المستند إلى توجهات الدراسة الدولية) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في المعرفة الرياضية. كما أظهرت نتائج التحليل المتعلقة بالسؤال الثاني إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في التطبيق الرياضي. وأظهرت نتائج التحليل المتعلقة بالسؤال الثالث إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في الاستدلال الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

وفي ضوء هذه النتائج؛ أوصت الدراسة بضرورة تبني البرنامج التدريبي المستد إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في أثناء تنفيذ منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي خاصة، وتضمين هذا البرنامج لبرامج إعداد المعلمين قبل الخدمة وفي أثنائها، وتوفير ورشات تدريبية قصيرة تعالج المستجدات التربوية، وما تتطلبه التوجهات العالمية في دراسة الرياضيات، والتركيزعلى أنماط التدريب المستندة إلى المدرسة حيث سهولة التنفيذ وتقبلها من جانب المعلمين خاصة إذا كانت تلبي احتياجاتهم المهنية.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة:

يعد النظام التعليمي من أهم الأنظمة المجتمعية وأخطرها؛ فهو الذي يبني المجتمع، ويظهر مدى تقدمه وتطوره، وإليه يعود السبب في نجاح الأمة أو فشلها، ومما يدعم ذلك ما حدث عندما تقدم الاتحاد السوفيتي على الولايات المتحدة الأمريكية في غزو الفضاء، حيث تم توجيه اللوم إلى النظام التعليمي وبالتحديد إلى المناهج التدريسية في الولايات المتحدة، وأنها السبب وراء هذا التقدم، ودعا الساسة إلى التوجه لإصلاح المناهج، والنظام التعليمي بشكل عام. ومن الأدلة على أهمية النظام التربوي ودوره الفاعل في التنمية الاقتصادية التقرير الذي اصدرته اللجنة الوطنية الأميركية للتميز في التربية تحت عنوان " أمة في خطر" عام ١٩٨٣ والذي تبعه تقرير (Carnegie) حول التعليم كمهنة عام ١٩٨٦، اللذان اعتبرا أن ضعف طلبة المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية في اللغة الأم وفي الرياضيات والعلوم مقارنة بالمستويات السابقة وبمستويات الطلبة في بلدان أخرى، وأن هذا الأمر غير مقبول.

ولعل من أهم عناصر النظام التعليمي هو المعلم، فهو الجهة الرسمية والمسؤولة عن تنفيذ المنهاج وتطبيقه، وبيده مفاتيح النجاح للعملية التعليمية، ومن هنا جاء التركيز على المعلم وتأهيله وتوجيه الرعاية الأساسية له لضمان الحصول على مخرجات فاعلة للنظام التعليمي.

وفي هذا السياق، أقر وزراء التربية والوزراء المسؤولون عن التخطيط الاقتصادي في الدول العربية، في إعلان صادر لهم في مؤتمرهم الخامس الذي نظمته اليونسكو بالتعاون مع اليسكو وايسيسكو المنعقد في القاهرة في الفترة ١١-١٤/٦/١٩٩٤ ما يأتي:

"إن تحديات القرن الحادي والعشرين تفرض علينا أن يصبح هدف تجويد التعليم هدفاً استراتيجياً تتضافر حوله جهود الدول العربية والمنظمات الإقليمية والدولية. وفي إطار هذا الهدف، وردت الحاجة إلى تعزيز الطبيعة المهنية لمهنة التعليم من خلال الاهتمام بإعداد المعلم إعداداً جيداً

ومواصلة تأهيله وتدريبه في أثناء الخدمة، وتحسين ظروف خدمته حفزاً لجهوده وتعزيزاً لدوره وارتقاءً بمكانته في المجتمع" (اليونسكو، ١٩٩٥، ص: ٦).

وورد عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2010) أن الهدف الرئيس من تنمية المعلمين مهنياً هو تحسين تعلم الطلبة، وذلك من خلال آلية تحسين التدريس. وقد حدد المجلس أربعة محاور للنمو المهني، أولها: بناء المعرفة الرياضية عند المعلم، والقدرة على توظيفها في الممارسات التعليمية، وهذا ما يدعم ويؤيد أن المعرفة الرياضية لدى المعلم لها أثر جوهري في تحصيل الطلبة في الرياضيات (Hill, Rowan, & Ball, 2005; Jacobs, Franke, Carpenter, Levi, & Battey, 2007).

ولكي يحدث التدريس الداعم لتعلم الطلبة، ينبغي على المعلم أن يمتلك معرفة تتعدى معرفة المفاهيم والطرائق الرياضية إلى القدرة على اختيار المهمات المناسبة، والحكم على فوائد التمثيلات الرياضية، وإدارة الحوار الرياضي بين الطلبة، ومساعدتهم على رؤية العلاقات بين المفاهيم والأفكار الرياضية، كما أن افتقار المعلم لهذه المعرفة يعوق قدرته على ملاحظة التفكير الرياضي وتحليله عند الطلبة (Doerr & English, 2006).

وتشير نتائج البحوث إلى أن المعلمين يمكنهم تنمية معرفتهم الرياضية بطرائق متعددة من مثل: حل ومناقشة المسائل الرياضية، ودراسة طرائق التفكير الرياضي عند الطلبة، ومعرفة كيف يتعلم الطلبة، وكيف يفكرون في حل المسألة، وربط المفاهيم الواردة فيها، والتعاون مع زملاء المهنة في التخطيط، ومناقشة ما يراد تدريسه للطلبة، والاطلاع على مواد جديدة مساعدة في تنفيذ المنهاج (Lewis, Perry, & Hurd, 2009). وثانيها: النمو المهني للمعلمين، فيتمثل في بناء قدرة المعلم على الملاحظة، والتحليل، والاستجابة لتفكير التلاميذ، وهذا يتيح الفرصة للمعلم ليس فقط في الحكم على صحة عمل المتعلم، وإنّما إعطائه تغذيةً راجعةً فوريةً عن طريقة تفكيره التي أوصلته إلى هذه النتيجة (Borko, Jacobs, Eiteljorg, & Pittman, 2008; Swafford, Jones, & Thornton, 1999; Van Es & Sherin, 2008)، وتقصي جدوى دروس الرياضيات التي ينفذونها في الغرف الصفية، ومن المهمات التعليمية الموجهة للطلبة (Lewis, Perry, & Murata, 2006).

أما المحور الثالث فيتمثل في بناء عادات العقل المنتجة عند المعلمين، إذ تهدف برامج النمو المهني إلى مساعدة المعلمين في تطوير معتقداتهم وعاداتهم، وإعادة ترتيبها وتنظيمها لتحسين ممارستهم في أثناء تنفيذهم مهامهم التعليمية.

إن الخبرات المتعلقة بتعلم الطلبة، وكيفية تضمينها للعملية التدريسية يجعل المعلم في شوق لتعلم المزيد من الرياضيات، وكذلك يتم بناء القدرة الرياضية لديه، والشعور بأنه متعلم للرياضيات أو داعم لعملية تعلمها (Polettini, 2000; Lewis et al., 2009). أما المحور الرابع فيتعلق ببناء علاقات الزمالة وتوضيح الأشكال والهياكل التي تدعم التعليم المستمر.

إن التعاون مع زملاء المهنة يعمل على البوح بالاحتياجات التدريبية اللازمة لهم، ويتيح لهم توضيح وجهات نظرهم حول ممارساتهم التدريسية، وإعطاءهم فرصة تبرير وجهات نظرهم ومسوغاتهم وراء اتخاذهم قرارات تدريسية. كما يجعل الأفكار الدفينة أفكاراً مرئية يمكن مشاركتها الآخرين، وكذلك المشاركة الجماعية في عملية تفهم آلية فهم تعلم الطلبة (Kazemi & Franke, 2004).

وعلى المستوى المحلي فقد عقدت وزارة التربية والتعليم في الأردن مؤتمراً تربوياً في العام١٩٨٧ وكان من أهدافه العمل على إصلاح المناهج التربوية، وإلى التغيير الفعال في دور المعلم من ناقل إلى المعرفة إلى مرشد وميسّر ومنظم للعملية التعليمية، واستمر العمل على إصلاح المناهج التعليمية، وهذا ما جاء في المرحلة الثانية في العام ٢٠٠٣، إذ استمر العمل على تحديث المناهج في الموضوعات والصفوف كافة، والتوجه إلى الاقتصاد المعرفي.

كما أن هناك اهتماماً عالمياً بموضوعي الرياضيات والعلوم في المرحلتين الأساسية والثانوية، وينبع هذا الاهتمام من قدرة هاتين المادتين على توفير فرص أكبر ومنافسة أعظم في سوق العمل للأفراد الذين يمتلكون قدرات عالية في هذين الموضوعين. كما ينظر إلى مادة الرياضيات بأنها طريقة ونمط في التفكير، ومنظم للبرهان المنطقي، وأن الهدف العام من تعليم الطلبة للرياضيات هو إعداد الفرد للحياة العامة، بصرف النظر عن تطلعاته المستقبلية، وتسهيل دراسته للموضوعات الأخرى (أبوزينة، ٢٠٠٣).

وفي ضوء ما سبق، ولكي يستمر المعلم بدوره بصورة فاعلة، لا بد له من تطوير نفسه بصورة مستمرة، ومواكبة المستجدات التربوية والعلمية وخاصة ما يتعلق بموضوع تخصصه؛ فالتعليم مهنة متطورة ومتجددة، وهناك تقنيات حديثة تتعلق بالمهنة وبأساليب التدريس الخاصة بها، وما ينتج من نظريات تعليمية متطورة عن علم النفس والعلوم الاجتماعية المختلفة. وهناك متطلبات مجتمعية أساسية أفرزتها الثورة المعرفية والتكنولوجية الحديثة، وهذه المتطلبات لابد من تحقيقها ليبقى المجتمع مواكباً للمستجدات والتطورات العالمية، وحتى في الظروف الطارئة هناك أيضاً حد أدنى من المعايير التي يجب أن يحققها المتعلم، وهناك حد أدنى من المتطلبات الخاصة بالمعلم فيما يتعلق بالتدريس والتعليم، فقد ورد في المعيار رقم (٢) في مجال التدريس والتعليم تحت معيار التدريب والتطورالمهني والدعم ضرورة تلقي المعلمين وسائر العاملين التربويين التدريب المناسب وفقاً لحاجاتهم وظروفهم (الشبكة المشتركة لوكالات التعليم في حالات الطوارىء (INEE)، 2010). وحتى يبقى المعلم مواكباً لما يستجد من مستجدات تتعلق بمهنته ومستقبل الأجيال القادمة، فقد حرصت المؤسسات التربوية على توفير البرامج المهنية التي من شأنها تطوير كفايات المعلمين ومهاراتهم ليتسنى لهم تنفيذ العملية التعليمية التعلمية وفق الطرائق والإستراتيجيات التعليمية الحديثة.

وهناك أشكال عديدة من المسارات التدريبية؛ فمنها ما يكون داخل المدرسة، حيث يتعاون المعلمون في تدريب بعضهم بعضاً بدعم من مدير المدرسة والمشرف التربوي المختص، ويطلق على هذا النوع من التدريب بالتدريب المستند إلى المدرسة: School-Based Teacher Development، وهذا النوع من أنماط التدريب الحديثة، حيث يتصف بالديمومة، والقبول من المعلمين أنفسهم. وهناك التدريب الذي ينفذ خارج محيط المدرسة بناء على توجيهات من مدير المنطقة التعليمية، ويقوم بتنفيذ هذا التدريب مشرفون مختصون في مكان مخصص للتدريب .

ويعد البرنامج التدريبي الذي طور لتحقيق أهداف هذه الدراسة من أنماط البرامج المهنية المستندة إلى المدرسة؛ إذ يتم التدريب داخل أسوار المدرسة، ويتم تدريب المعلمين داخلها؛ مما يتيح الفرصة لهم إخضاع النظرية للتطبيق العملي، ويستطيعون رؤية تقدمهم ونجاحاتهم وتعرّف المواطن التي مازالت تشكل تحدياً بالنسبة إليهم وتحتاج مزيداً من التدريب والتطور فيها.

أما على مستوى المعلمين وتدريبهم في وكالة الغوث الدولية الذي أخذ منه مجتمع الدراسة، فقد أُنشىء معهد التربية في وكالة الغوث الدولية بالتعاون مع منظمة اليونسكو في العام ١٩٦٤ ليقوم بتأهيل المعلمين وتطويرهم في أثناء الخدمة، حيث يشترط فيمن يعمل بمهنة التعليم في وكالة الغوث أن يكون مؤهلاً أكاديميا وتربوياً؛ ولذلك يخضع المعلم إلى سنة تدريبية في أثناء الخدمة، يتم فيها تدريبه على أساليب التدريس الحديثة، ورفع قدراته و كفاياته في إدارة الصف والتعامل مع الطلبة وفقا لخصائصهم النمائية، والفروقات الفردية بينهم، كما أن هناك ورشات تدريبية قصيرة تتراوح مدتها بين يوم وعدة أيام، يتم تدريب المعلم على بعض المستجدات في المناهج، أو أحد الأساليب المستحدثة في التدريس وفقاً لمناهج جديدة تم إقرارها، أو لبحث بعض الموضوعات التربوية الهامة.

وفيما يتعلق بمعلمي الرياضيات الجدد في مدارس وكالة الغوث الدولية؛ فهناك برنامج خاص لهؤلاء المعلمين، يتم فيه تدريب المعلم على التخطيط بأشكاله المتنوعة قصير المدى، ومتوسط المدى، وطويل المدى، كما يتم تدريب المعلم على استراتيجيات التدريس المتنوعة، وعلى إدارة الصف بشكل فاعل، وعلى أساسيات التقويم التربوي بما يتضمن إعداد الاختبارات المتنوعة، وإعداد البحوث الإجرائية حيث يعتبر ذلك متطلباً للنجاح في برنامج التدريب، ويتم التدريب كذلك على استخدام تكنولوجيا التعليم بشكل عام، وهناك موضوعات أكاديمية تخصصية تبحث بالمحتوى العلمي الذي سيقوم المعلم بتدريسه.

وفيما يتعلق بالأساليب التدريسية الخاصة المتعلقة بأصناف المعرفة الرياضية من مفاهيم، وتعميمات رياضية، وخوارزميات، والمسألة الرياضية، فلها نصيب وافر في برنامج التدريب، كما أن مهارات التفكير، وكيفية بناء الأنشطة التعليمية المنتمية إليها من أساسيات هذا البرنامج.

ومن الكفايات التي يجب أن يمتلكها المعلم القدرة على تقويم أداء الطلبة، وتشمل هذه الكفاية القدرة على إعداد الاختبارات بأنواعها المختلفة، وكذلك إدارة هذه الاختبارات، وإستراتيجيات تنفيذها. وهناك أيضاً الاختبارات الدولية التي يخضع إليها الطلبة في الصفوف المختلفة، وهذه الاختبارات تتطلب من المعلم أن يدرب طلابه على كيفية الاستعداد لهذه الاختبارات، وكيفية الإجابة عن أسئلتها، وتدريبهم على أنماطها الشائعة، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى حصول الطلبة على تحصيل جيد يلبي الطموحات، ويحقق الأهداف المنشودة.

وتقويم أداء الطلبة لا يعني فقط استخدام اختبارات القلم والورقة، فهناك أداءات لايمكن تقويمها من خلال القلم والورقة، كالأداءات العملية في المختبر والملعب والعروض التوضيحية وغيرها، ومن هنا جاءت فكرة التقويم الواقعي الذي يبحث في تقويم أداء الطلبة باستخدام استراتيجيات وأدوات وأنماط مختلفة كالملاحظة المباشرة، والملف (البورتفوليو) الخاص بتقدم الطالب وإنجازاته وغيرها من الفعاليات التقويمية.

كما أن التقويم الجيد يدل على تعلم جيد من قبل الطلبة، وتعليم جيد من قبل المعلم، كما أن التقويم الجيد يساعد المعلم على تعديل سلوك المتعلم، وتحديد مواطن القوة والضعف لدى الطلبة، وتحديد الاحتياجات التعلمية لكل طالب (اليونسكو، ٢٠٠٨).

ومن الاختبارات الدولية التي يخضع لها الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي ما يسمى بالتمس، وهي مأخوذة من النص الأجنبي:(Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS، وكان يطلق عليها سابقاً الدراسة الدولية الثالثة في الرياضيات والعلوم Third International Mathematics and Science Study، ويشرف على هذه الدراسة الجمعية الدولية لتقييم التحصيل العلمي المسماة: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). وتُعنى هذه الدراسة الدولية بالتوجهات العالمية في الرياضيات. وهناك دراسات دولية أخرى تهتم بالرياضيات والعلوم من مثل اختبار Programme for International Student Assessment (PISA) . وبدأت هذه الدراسة عام ٢٠٠٠، وتسعى لمعرفة مدى امتلاك الطلبة الذين أنهوا مرحلة التعليم الأساسي للمعرفة والمهارات اللازمة للمشاركة بفاعلية في المجتمع وما تتطلبه من مهارات الحياة، ويشارك الأردن في هذه الدراسة باستمرار.

ونظراً للاهتمام العالمي بهذه الدراسات وتوجهاتها العالمية، فقد يكون من الأهمية القصوى التركيز على هذه الدراسات وتطوير البرامج التدريبية المناسبة التي تلبي حاجات المعلمين المهنية المتعلقة بتلك الاختبارات، ورفع كفاياتهم المهنية في هذا المجال.

وقد قامت دراسات عديدة على المستوى العالمي بهدف تحسين وتطوير عملية تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم، وكذلك في دراسة العوامل والسياقات التي من شأنها رفع قدرة الطلبة على

مواجهة المشكلات التي تصادفهم من خلال تحسين قدرتهم على حل المشكلات في الرياضيات والعلوم، والإفادة من الاستراتيجيات المستخدمة في حل تلك المشكلات في الحياة اليومية.

وتعد الدراسة الدولية المتعلقة بالتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم TIMSS من أهم تلك الدراسات، وقد بدأت هذه الدراسة الدولية في العام ١٩٩٥ بمشاركة ما يقرب من أربعين دولة من دول العالم، وتعقد كل أربع سنوات مرة، فشهدت الأعوام ١٩٩٩، و٢٠٠٣، و٢٠٠٧، و٢٠١١ تطبيقاً لهذه الدراسة، وقد شارك في الدراسة الأخيرة ما يقرب من ستين دولة بما فيها الأردن.

ومن الدول التي شاركت في الانطلاقة الأولى لهذه الدراسة، الولايات المتحدة، وفرنسا وبريطانيا، والدنمارك، وكوريا، واليابان وغيرها من البلدان الآسيوية، والأوروبية، وشارك الأردن في العام ١٩٩٩ والأعوام اللاحقة.

أما الفئة المستهدفة في هذه الدراسة، فهي طلبة الصفين الرابع والثامن الأساسيين في مادتي الرياضيات والعلوم فقط، ويتكون المحتوى الرياضي لأحدث دراسة في سلسلة TIMSS للعام 2011 من الموضوعات الآتية: الأعداد ولها ٣٠%، والجبر وله ٣٠%، والهندسة ولها ٢٠%، والبيانات والفرص (الاحتمالات ومعالجة البيانات) ولها ٢٠%. وفيما يتعلق بالمجال العقلي للمهارات والأداءات (Cognitive Domains) فقد تضمن ثلاثة مجالات فرعية، هي: المعرفة (Knowledge) ولها ٣٥%، والتطبيق (Applying) وله ٤٠%، والاستدلال الرياضي (Mathematical Reasoning) وله ٢٥% (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sulivan, and Preuschoff, 2012).

وتوفر الدراسة الدولية للدول المشاركة فرصة التعرف على مستوى أداء طلبتها، وإمكانية مقارنة هذا الأداء مع الدول المشاركة الأخرى، كما أنها تساعدعلى معرفة درجة اكتساب طلبة الصفين: الرابع والثامن للمفاهيم والعمليات الواردة في المناهج المدرسية في موضوعي الرياضيات والعلوم (المجلس الأعلى للتعليم،٢٠٠٨ ؛ Education Quality and Accountability Office (EQAO), 2000; International Center for Education Statistics(IES), 2009).

وتعمل دراسة TIMSS على إصلاح المناهج، وتوفير فرصة المقارنة بين المنهاج المنفذ والمنهاج المقصود والمنهاج المُتعلّم (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sulivan, & Preuschoff., 2012) ، وتسهم هذه المقارنة في تحسين عمليات التعليم والتعلم على مستوى الأقطار المشاركة.

وقد أسهمت كثير من الدراسات المشهورة في توجيه النقد إلى منهاج الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية في فترة الثمانينيات، وأشارت إلى أن مستوى الطلبة هو أقل مقارنة بمستوى الطلبة في بعض الدول الأخرى، فقد طبقت الدراسة الدولية TIMSS في الأعوام ١٩٩٥، و ١٩٩٩ و ٢٠٠٣ و٢٠٠٧ في أكثر من أربعين دولة، وأظهرت نتائج TIMSS المنعقدة في العام ٢٠٠٣ أن متوسط طلبة الصف الرابع في الولايات المتحدة أعلى من المعدّل العالمي ولكن هناك إحدى عشرة دولة من أصل خمس وعشرين دولة تسبقها في ذلك، أما متوسط طلبة الصف الثامن فكان أيضا أعلى من المتوسط العالمي ولكن أقل من متوسط تسع دول مشاركة، وكان لنتائج دراسة TIMSS في تلك الأعوام، ونتائج الدراسات الأخرى التي تجريها مراكز التقويم المختلفة من مثل المركز الوطني للتقويم والتطوير:(National Assessment and Evolutional Progress (NEAP أثر في إطلاق بعض المبادرات لتحسين المناهج؛ فقد قام المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM بتطوير معايير الرياضيات المدرسية التي صدرت في العام ١٩٨٩ ونشرها تحت عنوان: المنهاج ومعايير التقويم للرياضيات المدرسية، وأصبحت تعرف فيما بعد بمعايير المنهاج، وهذه المعايير تعطي وصفاً لمنهاج الرياضيات ذي الجودة المقبولة.

واستجابة لنتائج دراسة TIMSS وغيرها من الدراسات في أواخر التسعينيات ، واستجابة أيضاً للتوصيات الخاصة بالعملية التعليمية التعلمية، وتحديثاً كذلك للمعايير المهنية الخاصة بتدريس الرياضيات في المراحل المدرسية المبتدئة من صف الروضة وحتى الصف الثاني عشر؛ فقد قام المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة NCTM بتطوير المبادئ والمعايير الخاصة بالرياضيات المدرسية وهو ما سمي بمعايير NCTM 2000، (Cathcart, Pothier, Vance, and Bezuk, 2011).

وتقدم الدراسة الدولية بيانات ونتائج حول اتجاهات الطلبة نحو ما يتعلموه في موضوعي الرياضيات والعلوم، وكذلك تسهم في إيجاد تفهم واضح للبيئة التعليمية وللسياقات المدرسية التي من شأنها أن تعزز فرص الطلبة في الحصول على مواقع متقدمة من حيث التحصيل مقارنة مع الطلبة من البيئات الأخرى. فهناك استبانات لكلٍ من المعلمين والمديرين والطلبة تستهدف جمع معلومات

عن اتجاهات الطلبة، وعن الأساليب والاستراتيجيات المستخدمة في التعليم والتعلم، والمصادر التعليمية المتوفرة في المدرسة.

وتعمل الدراسة الدولية TIMSS أيضاً على توجيه السياسات التعليمية، ودعم جهود التنمية والتطوير الموجهة للمناهج، إضافة إلى تقييم فعالية المبادرات التعليمية الجديدة. وقد كشفت دراسة TIMSS عن مدى نجاح بعض النظم التعليمية من مثل نظام التعليم في سنغافورة؛ إذ احتل طلبة هذا النظام المرتبة الأولى في الرياضيات في الدورة المنعقدة في العام ١٩٩٩ على مستوى الدول المشاركة، مما كان سبباً في حثّ كثير من دول العالم وبخاصة الولايات المتحدة الأمريكية دراسة هذا النظام التعليمي، والوقوف على الأسباب التي جعلت هذا النظام يتغلب على أنظمة عريقة فاق عمرها مئات السنين. وفي دراسة قائمة عى نتائج TIMSS للمقارنة بين الإطار العام لتدريس الرياضيات في كلٍ من سنغافورة والولايات المتحدة الأمريكية، أظهرت تفوق الإطار الذي وضعته سنغافورة على الإطار الأمريكي الذي وضعه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM في كونه أكثر تحديداً، ومعالمه أكثر وضوحاً ومنطقيةً، وأكثر قدرةً على إثارة التحدي لدى الطلبة، وهناك وصف للعمليات والقدرات التي يجب أن يبلغها الطالب بعد نهاية كل صف، ووصفٌ للمحتوى الرياضي الذي يجب أن يتعلمه أيضاً (Ginsburg, Leinwand, Anstrom, & Pollock, 2007) .

وعلى المستوى العربي، فقد شاركت دولة واحدة فقط هي الكويت في دورة TIMSS للعام ١٩٩٥، وتزايد عدد الدول المشاركة في الدورة التي تلتها في العام ١٩٩٩، حيث شاركت ثلاث دول عربية هي: الأردن، وتونس، والمغرب، وحصل الأردن على الرتبة (٣٢) في الرياضيات من بين ثمانٍ وثلاثين(٣٨) دولة شاركت في الدراسة الدولية. وفي الدورة ٢٠٠٣ بلغ عددُ الدول المشاركة في الدراسة الدولية TIMSS ستاً وأربعين دولة، ومن بينها عشر دول عربية هي: الأردن، وتونس، والمغرب، والجزائر، والسعودية، وعمان، والكويت، ولبنان، وفلسطين، ومصر. وكان ترتيب الأردن عالمياً هو الرتبة (٣٣)، وبمتوسط مقداره (٤٢٤) من الدرجة الكلية ومقدارها ١٠٠٠، وعربياً جاء بعد لبنان الذي احتل الموقع الأول عربياً، وبلغ متوسط أداء طلبته (٤٣٣) درجة (Mullis, Martin, Gonzalez, & Chrostowski, 2004).

أما في الدورة ٢٠٠٧ لهذه الدراسة فقد بلغ عدد الدول المشاركة ثمان وأربعين دولة، منها خمس عشرة دولة عربية، هي: الأردن، وتونس، والمغرب، والجزائر، والسعودية، وقطر، وعمان، والكويت، ولبنان، وفلسطين، ومصر، واليمن، وجيبوتي، والبحرين، وسوريا. وكان ترتيب الأردن عالمياً هو الرتبة (٣١)، وبمتوسط مقداره(٤٢٧) علامة، وعربياً جاء بعد لبنان الذي احتل الموقع الأول، وبلغ متوسط أداء طلبته (٤٤٩) علامة من (١٠٠٠) (أبولبدة، ٢٠٠٨؛ المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، ٢٠٠٩؛Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan, & Erberber, 2008).

مما سبق يلحظ درجة الاهتمام بالدراسة الدولية TIMSS عالمياً، وعربياً، ومحلياً، وإن دل ذلك على شيء فإنّما يدل على أهمية هذه الدراسة، وقدرتها على تزويد الدول المشاركة بصورة واضحة عن أداء طلبتها في الرياضيات والعلوم، وبذلك يمكن مقارنة فاعلية المناهج المستخدمة في الدول ذات التحصيل المرتفع، مما يسهم ذلك في تحسين المناهج التربوية وتطويرها ، وكذلك في إثراء البيئات التعليمية، وفي تنويع الاستراتيجيات التدريسية.

وتأتي هذه الدراسة لتلبي جانباً مهماً من تلك الحاجات المتعلقة بالتوجهات العالمية للدراسة الدولية TIMSS، فقد تم تطوير برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات قائم على تلك التوجهات؛ لمعرفة أثرهذا البرنامج التدريبي في قدرة الطلبة على المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي.

مشكلة الدراسة وأسئلتها :

في ضوء الاهتمام العالمي المتزايد بتحسين المناهج التعليمية وتطويرها ، وخاصة مناهج الرياضيات والعلوم، قامت كثير من الدراسات بالسعي لتحقيق ذلك، و تأتي دراسة TIMSS كواحدة من أهم تلك الدراسات، ويشرف على هذه الدراسة الجمعية العالمية لتقييم التحصيل التربوي IEA، ويعتبر الأردن من الدول التي تحرص على المشاركة في الدراسة الدولية TIMSS الخاصة بالصفين الثامن والرابع الأساسيين في الرياضيات والعلوم. ونظراً لتدني تحصيل طلبة الصف الثامن في موضوعي الرياضيات والعلوم في هذه الدراسة الدولية، واحتلالهم للمراكز المتأخرة بالنسبة للدول المشاركة، فإنه من الضرورة بمكان أن يعالج هذا الوضع بالطرق العلمية المناسبة. ومن هنا تأتي هذه الدراسة لمعرفة أثر برنامج تدريبي تم تطويره مستنداً إلى التوجهات العالمية

للدراسة الدولية، ومستهدفاً معلمي الرياضيات وطلبتهم. وتحديداً، فإنّ مشكلة الدراسة تتلخص في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة، والتطبيق، والاستدلال الرياضي؟

وانبثق من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية البحثية الآتية:

السؤال الأول : ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبة الصف الثامن على المعرفة الرياضية؟

السؤال الثاني: ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبة الصف الثامن على التطبيق الرياضي؟

السؤال الثالث: ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبة الصف الثامن على الاستدلال الرياضي؟

فرضيات الدراسة :

في ضوء أسئلة الدراسة وأهدافها، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الأولى: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في المعرفة الرياضية".

الفرضية الثانية: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في التطبيق الرياضي ".

الفرضية الثالثة: " لا يوجد فرق ذو ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية

للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في الاستدلال الرياضي".

التعريفات الإجرائية و المصطلحات

- توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)، وإجرائياً تعرّف بأنها الدراسة الدولية الثالثة في الرياضيات والعلوم التي أصبحت فيما بعد تسمى بالتوجهات العالمية للدراسة الدولية في موضوعي الرياضيات والعلوم.

- المعرفة الرياضية (Mathematical Knowledge): وهي إحدى مجالات السلوك أو العمليات التي يقوم بها المتعلم (الطالب) وتشمل المستويات الآتية: مستوى التذكر ويشمل ذكر التعريفات والمصطلحات، والخصائص الرياضية (مثل أ×ب = أب، أ+أ+أ = ٣أ)، ومستوى المعرفة و يشمل معرفة الأعداد، والأشكال، والكميات والتعابير، والمقادير المتكافئة (مثل: الكسور المتكافئة، والكسور العشرية، والنسب المئوية)، ومستوى الحساب حيث يجري المتعلم خوارزميات الجمع والطرح والقسمة والضرب على الأعداد الكلية والكسور العادية والعشرية والأعداد الصحيحة، ويقدّر القيمة العددية لنتائج عملية ما، ومستوى الاسترجاع وفيه يسترجع المتعلم معلومات من الأشكال والجداول والمصادر الأخرى، ومستوى القياس وفيه يستخدم المتعلم أدوات القياس، ويختار المناسب منها لقياس شيء محدد، ومستوى التصنيف والترتيب حيث يصنف المتعلم الأشياء وفقاً لأشكالها وأنواعها ووفقاً لخصائص محددة، ويعطي حكماً صائباً على انتماء عنصر لمجموعة من تلك الأشكال. وتعرف المعرفة الرياضية إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي حصل عليها الطالب في إختبار المعرفة الرياضية.

- التطبيق الرياضي (Mathematical Application): وهو المجال الثاني في سلم المهارات والعمليات الرياضية، وقد قسّم هذا المجال إلى خمسة مستويات هي: مستوى الاختيار حيث يقوم المتعلم (الطالب) باختيار العملية المناسبة، أو الطريقة، أو الاستراتيجية، أو الخوارزمية لحل مسألة معطاة، ومستوى التمثيل وفيه يمثل البيانات والمعلومات المعطاة باستخدام الأشكال والجداول والرسومات، والنمذجة حيث يكوّن المعادلة، أو يرسم الشكل المناسب لحل مسألة ما، ومجال التنفيذ حيث ينفذ مجموعة من التعليمات الرياضية من مثل رسم الأشكال المرتبطة بمواقف رياضية

محددة، ومجال حل مسائل روتينية حيث يحل مسائل روتينية مشابهة لما يرد في الكتاب المدرسي، والمسائل قد تكون رياضية بحتة أو تمثل سياق مألوف من الواقع العملي. ويعرف التطبيق الرياضي إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي حصل عليها الطالب في اختبار التطبيق الرياضي.

- الاستدلال الرياضي (Mathematical Reasoning) : وهو المجال الثالث في سلم المهارات والعمليات الرياضية، وقد قسم هذا المستوى إلى خمسة مستويات، أول هذه المستويات هو التحليل، ويتضمن تحديد، ووصف، واستعمال علاقات بين متغيرات أو أشياء في مواقف رياضية، وفيه أيضا يستشهد المتعلم (الطالب) بالنظرية أو المرجع الصحيح لذلك، والمستوى الثاني في الاستدلال هو مستوى التعميم والتخصيص حيث يحدد المتعلم المجال الذي ينطبق عليه نتائج التفكير الرياضي أو حل المسألة، ويعمم النتيجة أو يخصصها لمجال محدد، أما المستوى الثالث فهو مستوى التبرير وفيه يعطي المتعلم تبريراً مقنعاً مستنداً إلى المرجع أو إلى الخاصية الرياضية المناسبة، والمستوى الأخير في الاستدلال هو مستوى حل مسائل غير روتينية حيث يقوم المتعلم بحل مسائل غير مألوفة، ويطبق الحقائق الرياضية والمفاهيم الرياضية المناسبة عليها، وتقديم حلول بطرق غير مألوفة. ويعرف الاستدلال الرياضي إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي حصل عليها الطالب في إختبار الاستدلال الرياضي.

حدود الدراسة ومحدداتها:

تناولت هذه الدراسة " أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي"، وفي هذا يتحدد تعميم النتائج بالمحددات والحدود الآتية:

- في العينة : اقتصرت الدراسة على عينة قصدية من مجتمع الدراسة شملت طلبة الصف الثامن الأساسي، ومعلمي الرياضيات في مدرستين من مدارس وكالة الغوث الدولية التابعة لمنطقة جنوب عمان التعليمية في الأردن، وهما: مدرسة إناث نزال الإعدادية الثانية، ومدرسة ذكور الأشرفية الإعدادية الأولى.
- في أدوات البحث: اقتصرت هذه الدراسة على ثلاثة اختبارات لقياس قدرة الطلبة في المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي.

- اقتصرت الدراسة على موضوعات الرياضيات المخصصة للصف الثامن من مثل: الأعداد النسبية والعمليات عليها، حل المعادلات الخطية ذات المتغير الواحد وذات المتغيرين، والمجسمات والحجوم.
- تتحدّد نتائج الدراسة بالأدوات التي استخدمت في الدراسة وهي: اختبارات الدراسة الثلاثة، وبالتالي فإن تعميم النتائج يرتبط بخصائص هذه الأدوات وصدقها وثباتها.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من أهمية الرياضيات والعلوم في حياة الأفراد والمجتمعات المعاصرة، وما تقدمه هذه الموضوعات من طرائق واستراتيجيات يمكن توظيفها في الممارسات اليومية لتلك الأفراد، وهذا يؤدي إلى تحسين قدراتهم في مواجهة المشكلات والتحديات التي يمرون فيها، وحلها بأساليب علمية قائمة على المنطق والإقناع .

وتنبع هذه الأهمية كذلك من الدور الذي تؤديه برامج التدريب والتطوير المهني الموجهة للمعلمين، وخاصة ما يلبي الاحتياجات التدريبية المستندة إلى المستجدات العلمية والتوجهات العالمية المتعلقة بالمناهج والسياسات التربوية، إذ تعد هذه البرامج من الوسائط التدريبية الفعالة في إعداد المعلمين وتطويرهم مهنياً، بوصفهم العنصر الفعّال في تنفيذ العملية التعليمية التعلمية على أرض الواقع. كما أن مواكبة المعلمين للتوجهات العالمية والتربوية، وما ينتجه البحث العلمي من نظريات خاصة بالعملية التعليمية التعلمية، وما يتعلق باستراتيجيات التدريس الفعالة، والأنماط المختلفة للمتعلمين هي في صلب هذه الأهمية. أما بالنسبة للطلبة، فيتوقع أن تعالج تدني تحصيلهم في الاختبارات الدولية التي يخضعون لها، وتمنحهم خبرات جديدة تبنتها كثيراً من دول العالم المتقدم.

ويتوقع أن تفيد هذه الدراسة أطرافاً عديدة لهم علاقة بالعملية التعليمية، وبتطوير المناهج التعليمية ومقارنتها بين الدول المشاركة، وتدريب العاملين التربويين وتطويرهم مهنياً من مثل: المعلم، ومدير المدرسة، والمشرف التربوي، ومدير التربية والتعليم، والقائمين على إعداد برامج تدريب وتأهيل وتنمية المعلمين مهنياً، وكذلك القائمين على تطوير المناهج التربوية ومواكبة التوجهات العالمية في هذا المجال، والإفادة من مناهج الدول التي يحتل طلابها المواقع المتقدمة في الاختبارات الدولية مقارنة مع أقرانهم في الدول الأخرى، وكذلك الإفادة من الاستراتجيات التدريسية الفعالة التي أدت إلى تفوق أنظمتهم التربوية على الأنظمة الأخرى.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة

يتناول هذا الفصل عرضاً للإطار النظري والدراسات السابقة المتصلة بموضوع هذه الدراسة، وذلك في جزأين، إذ يتناول الجزء الأول منهما الإطار النظري للدراسة، بينما يتناول الجزء الثاني الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية.

أولاً: الإطار النظري

هناك اهتمام عالمي بموضوعي الرياضيات والعلوم في المرحلتين الأساسية والثانوية، وينبع هذا الاهتمام من قدرة هاتين المادتين على توفير فرص أكبر ومنافسة أعظم في سوق العمل للأفراد الذين يمتلكون قدرات عالية في الرياضيات والعلوم.

وأجريت دراسات عديدة على المستوى العالمي هدفت إلى تحسين عملية تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم وتطورها، ودراسة العوامل والسياقات التي من شأنها رفع قدرة الطلبة على مواجهة المشكلات التي تصادفهم من خلال تحسين قدراتهم على حل المشكلات في الرياضيات والعلوم، والإفادة من الاستراتيجيات المستخدمة في حل تلك المشكلات في الحياة اليومية.

وتعد الدراسة الدولية المتعلقة بالتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم من أهم تلك الدراسات، وابتدأت هذه الدراسة الدولية في العام ١٩٩٥ بمشاركة ما يقرب من أربعين دولة من دول العالم، وتعقد كل أربع سنوات مرة، فشهدت الأعوام ١٩٩٩، و٢٠٠٣ ، و٢٠٠٧، و٢٠١١ تطبيقاً لهذه الدراسة، وقد شارك في الدراسة الأخيرة المنعقدة في العام ٢٠١١ ما يقرب من ستين دولة بما فيها الأردن، ومن الدول التي شاركت في الانطلاقة الأولى لهذه الدراسة، الولايات المتحدة، وفرنسا، وبريطانيا، والدانمرك، وكوريا، واليابان وغيرها من البلدان الآسيوية والأوروبية، وشاركت الأردن في العام ١٩٩٩ والأعوام اللاحقة.

أما الفئة المستهدفة في الدراسة الدولية، فهي طلبة الصفين الرابع والثامن الأساسيين، وفي موضوعي الرياضيات والعلوم فقط. ويتكون المحتوى الرياضي لأحدث دراسة في سلسلة TIMSS للعام 2011 من الموضوعات الآتية: الأعداد (Whole Numbers) ولها ٣٠%، والجبر(Algebra) وله ٣٠%، والهندسة (Geometry) ولها ٢٠%، والبيانات والفرص (Data and Chance) ولها ٢٠%. وفيما يتعلق بالمجال العقلي للمهارات والأداءات (Cognitive Domains) فقد تضمن ثلاثة مستويات، هي: المعرفة (Knowing) ولها٣٥%، والتطبيق (Application) وله ٤٠%، والاستدلال الرياضي (Reasoning) وله ٢٥% (Mullis et al., 2009).

أما التوجهات العالمية التي اعتمدتها الدراسة الدولية TIMSS، فقد كانت في بعدين أساسيين، هما: بُعد المحتوى، وبُعد المجال المعرفي. أما بعد المحتوى فقد تم وصفه بدقة في وثيقة الإطار المرجعي للدراسة للعام ٢٠١١، وتم تقسيم هذا المحتوى إلى أربعة مجالات رياضية هي: الأعداد، والجبر، والهندسة، والبيانات والفرص، وتضمن كل مجال من هذه المجالات موضوعات أساسية تغطي المجال، وتم التعبير عن هذه الموضوعات الأساسية بصورة نتاجات تعلمية مصوغة بعبارات واضحة تبين ما يجب أن يعرفه الطالب من مفاهيم رياضية، وما يستطيع أن يؤديه من مهارات.

ففي مجال الأعداد، تم وصف الأعداد التي يجب أن يتعامل معها الطالب كالأعداد الكلية، والكسورالعادية والعشرية، والأعداد الصحيحة، والنسبة والتناسب والنسبة المئوية. والفارق بين محتوى الصف الرابع الأساسي والصف الثامن الأساسي هو مستوى الصعوبة للموضوع، فطالب الصف الرابع يتعامل مع الأعداد الكلية من حيث جمعها، وطرحها، وضربها، وقسمتها، أما طالب الصف الثامن فإضافة إلى ذلك يتطلب منه التعامل مع الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية، وما يترتب عليها من عمليات جمع، وطرح، وقسمة، وضرب، وأسس، وغيرها.

وتم وصف الأداء المتوقع من الطالب في هذا المجال وصفاً دقيقاً أيضاً، وفيما يتعلق بالنسبة والتناسب، فعلى الطالب أن يُحددَ ويجدَ نسباً متكافئة، ويستخدم النسب في حل مسائل من واقع الحياة العملية، ويقسم كمية معطاة وفق نسب محددة، ويحوّل بين النسب المئوية والكسور العادية والعشرية، ويحل مسائلَ تتضمنُ نسباً مئوية وتناسبات معطاة.

وفيما يتعلق بالأنماط الرياضية، ورد التعبير عن الأنماط العددية والجبرية والهندسية باستخدام الأعداد والرموز والكلمات والأشكال، وإيجاد الشكل أو الحدّ غير المعلوم في نمط معطى، وكذلك العلاقة التي تربط أفراد النمط الواحد، والعلاقة التي تربط بين حدين متتاليين أو أكثر.

وأكدت التوجهات العالمية للدراسة على أهمية العبارات الجبرية والمعادلات والاقترانات كموضوعات أساسية في الجبر، وأنه يتوقع من الطالب إيجاد ناتج جمع وضرب وقسمة مقادير جبرية، وإيجاد القيمة العددية لمقدار جبري عند قيم معطاة للمتغيرات، وكذلك تبسيط المقادير الجبرية، والمقارنة بينها، واستخدام التعابير والرموز الجبرية للتعبير عن المسألة الرياضية. وفيما يتعلق بالمعادلات، فيتوقع من الطالب حل معادلات آنيتين ذات متغيرين، والتحقق من صحة الحل بتعويض قيم في المعادلات. أما الاقترانات فعلى الطالب أن يمثلها بيانياً، ويستخدم الجداول، والرسومات والكلمات ويحل مسائل تتضمن معادلات جبرية.

وفي مجال الهندسة، أكدت الدراسة على موضوعات الزوايا المتنوعة، والعلاقة فيما بينها، ورسمها، واستخدام العلاقات لإيجاد زوايا مجهولة مرسومة على خط مستقيم، وأكدت كذلك على خصائص الأشكال الهندسية ذات البعدين، وذات الثلاثة أبعاد، وكذلك الانعكاس في خط مستقيم والدوران بزاوية معلومة.

كما ركزت الدراسة على أهمية التطابق والتشابه بين المثلثات وخصائصها، وعلى استخدام تلك الخصائص في المواقف الرياضية المختلفة. كما أكدت على رسم المستقيمات، وتقدير الأطوال والمحيطات وحسابها ، والمساحات والحجوم لأشكال معطاة، وتمثيل النقطة في المستوى البياني، وإيجاد ناتج حركة نقطة محددة تحت شروط معطاة، واستعمال التحويلات الهندسية كالانتقال، والانعكاس والدوران في مواقف رياضية متنوعة. وفي المجال الأخير المتعلق بالبيانات والفرص، فقد تضمن هذا المجال ثلاثة موضوعات أساسية هي: تنظيم البيانات وتمثيلها، وتفسير البيانات، والفرص.

أما بالنسبة إلى موضوع تنظيم البيانات فقد تضمن قراءة البيانات من الجداول، والأشكال البيانية الممثلة بالأعمدة، والمستقيمات والقطاعات الدائرية، والخطوط البيانية، وتنظيم البيانات وعرضها باستخدام الجداول، والقطاعات الدائرية، والأعمدة وغيرها من التمثيلات، وكذلك مقارنة التمثيلات المتنوعة لبيانات محددة. وفيما يتعلق بالفرص، فعلى الطالب امتلاك القدرة على الحكم

على حالة وقوع حادث معين من حيث تأكيد فرصة الوقوع، أو إمكانية وقوعه أو استحالة وقوعه، واستعمال البيانات المعطاة لتقدير فرصة وقوع حادث ما.

أما فيما يتعلق بالتوجهات العالمية للدراسة الدولية TIMSS في بعد المجال المعرفي، فقد ركزت الدراسة على ثلاثة مستويات أساسية هي: المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي، وهذه المستويات مطلوبة على مستوى الصفين الرابع والثامن الأساسيين.

وقد تضمن مستوى المعرفة مستويات عدة جزئية، هي:

- مستوى التذكر:

ويشمل ذكر التعريفات والمصطلحات، والخصائص الرياضية (مثل أ×ب = أب، أ+أ+أ = ٣أ).

- مستوى المعرفة:

ويشمل معرفة الأعداد، والأشكال، والكميات والتعابير، والمقادير المتكافئة (مثل: الكسور المتكافئة، والكسور العشرية، والنسب المئوية).

- مستوى الحساب:

ويشمل إجراء خوارزميات الجمع، والطرح، والقسمة، والضرب على الأعداد الكلية، والكسور العادية والعشرية والأعداد الصحيحة، وتقدير القيمة العددية لناتج عملية ما.

- مستوى الاسترجاع:

ويتضمن استنباط معلومات من الأشكال والجداول والمصادر الأخرى.

- مستوى القياس:

ويشمل استخدام أدوات القياس، واختيار المناسب منها لقياس شيء محدد.

- مستوى التصنيف والترتيب:

ويشمل تصنيف الأشياء وفقاً لأشكالها وأنواعها ووفقاً لخصائص محددة، ويعطى حكماً صائباً على إنتماء عنصر لمجموعة محددة من تلك الأشكال.

وفي مستوى التطبيق، فقد قسّم هذا المجال إلى خمسة مستويات جزئية، هي:

- مستوى الاختيار:

ويتضمن اختيار العملية المناسبة، أو الطريقة، أو الاستراتيجية، أو الخوارزمية لحل مسألة معطاة.

- مستوى التمثيل:

ويتضمن تمثيل البيانات والمعلومات المعطاة باستخدام الأشكال والجداول والرسومات.

- النمذجة:

وفي هذا المستوى يكوّن الطالب المعادلة، أو يرسم الشكل المناسب لحل مسألة ما.

- التنفيذ:

وفيه ينفذ الطالب مجموعة من التعليمات الرياضية مثل رسم الأشكال المرتبطة بمواقف ومعطيات رياضية محددة.

- حل مسائل روتينية:

وفيه يحل الطالب مسائل روتينية مشابهة لما يرد في الكتاب المدرسي، وهذه المسائل قد تكون رياضية رمزية بحتة أو تُمثل سياقاً مألوفاً من الواقع العملي.

أما المستوى الثالث وهو الاستدلال الرياضي، فقد قسم إلى خمسة مستويات جزئية، هي:

- مستوى التحليل:

وهذا المستوى يتطلب تحديد، ووصف، واستعمال علاقات رياضية بين متغيرات أو أشياء في مواقف رياضية، ويستشهد بالنظرية أو المرجع الصحيح لذلك.

- مستوى التعميم والتخصيص:

وفيه يحدد الطالب المجال الذي ينطبق عليه نتائج تفكير رياضي ما، أو مجال حل المسألة، ويعمم النتيجة أو يخصصها وفقاً للمجال المعطى.

- مستوى التبرير:

وفيه يعطي الطالب تبريراً مقنعاً مستنداً إلى المرجع أو إلى الخاصية الرياضية المناسبة.

- مستوى حل مسائل غير روتينية:

وفيه يحل مسائل غير مألوفة، ويطبق الحقائق الرياضية والمفاهيم الرياضية المناسبة عليها، وتقديم حلول بطرق غير مألوفة.

وتوفر الدراسة الدولية للدول المشاركة فرصة تعرّف مستوى أداء طلبتها وإمكانية مقارنة هذا الأداء مع الدول المشاركة الأخرى. كما أنها تساعد على معرفة درجة اكتساب الطلبة للمفاهيم والعمليات الواردة في المناهج (EQAO, 2000؛ المجلس الأعلى للتعليم، ٢٠٠٨).

كما أن الدراسة الدولية TIMSS تعمل على إصلاح المناهج، وتوفير فرصة المقارنة بين المنهاج المنفذ، والمنهاج المقصود، والمنهاج المتعلّم (Mullis et al., 2009)، وهذه المقارنة تسهم في تحسين عمليات التعليم والتعلم على مستوى الدول المشاركة.

وقد أسهمت كثير من الدراسات الجادّة في توجيه النقد إلى مناهج الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية في فترة الثمانينيات، وأشارت إلى أن مستوى هؤلاء الطلبة هو أقل من مستوى طلبة بعض الدول الأخرى؛ فقد أظهرت نتائج دراسة TIMSS للدورة المنعقدة في العام ٢٠٠٣ أنّ متوسط طلبة الصف الرابع في الولايات المتحدة الأمريكية هو أعلى من المعدّل العالمي، ولكن هناك إحدى عشرة دولة من أصل خمس وعشرين دولة تسبقها في ذلك. أما متوسط طلبة الصف الثامن فكان أيضا أعلى من المتوسط العالمي ولكن أقل من متوسط تسع دول مشاركة، وكان لنتائج دراسة TIMSS في تلك الأعوام، ونتائج الدراسات الأخرى التي تجريها مراكز التقويم المختلفة من مثل: NEAP أثر في قيام بعض المبادرات لتحسين الوضع وإصلاحه؛ فقد قام المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة NCTM على تطوير معايير الرياضيات المدرسية التي صدرت في العام ١٩٨٩ ونشرها تحت عنوان: المنهاج ومعايير التقويم للرياضيات المدرسية، وأصبحت تعرف فيما بعد بمعايير المنهاج، ومعايير المنهاج هذه تعطي وصفاً لمنهاج الرياضيات ذي الجودة المقبولة.

كما قام المجلس السابق نفسه واستجابة لنتائج دراسة TIMSS وغيرها من الدراسات في التسعينيات المتأخرة بتطوير المبادئ والمعايير الخاصة بالرياضيات المدرسية وهو ما سمي بـــ NCTM 2000، وتأتي هذه الخطوة تحديثاً لما جاء في المنهاج ومعايير التقويم NCTM 1989 واستجابة للتوصيات الخاصة بالعملية التعليمية التعلمية، وتحديثاً أيضاً للمعايير المهنية لتدريس الرياضيات المسماة NCTM 1995 (Cathcart et al., 2011).

وبناءً على الدراسات التي تجريها المنظمة الدولية لتقويم التحصيل التربوي(IEA) في الرياضيات والعلوم؛ فإنّ الدراسة الدولية TIMSS تستخدم المنهاج بمفهومه الواسع، حيث يحوي ثلاثة جوانب رئيسة تتمثل بالمنهاج المقصود (Intended Curriculum)، ويشمل ما يريد المجتمع من أبنائه تعلمه، والمنهاج المنفذ (Implemented Curriculum)، وهو ما يقوم المعلم بتدريسه للطلبة في المدرسة، ويشمل أيضاً ما يوفره النظام التعليمي من مصادر لتسهيل تعلم التلاميذ، والجانب الثالث من جوانب المنهاج هو المنهاج المتعلّم أو المكتسب من قبل الطلبة (Achieved Curriculum)، وهذا يتمثل فيما تعلمه الطلاب فعلاً في الغرفة الصفية في المدرسة. وضمن هذا السياق، فإنّ الدراسة الدولية TIMSS تستخدم اختبارات الرياضيات والعلوم لوصف ما تعلمه الطلبة في الدول المشاركة في هذه الدراسة (IEA, 2009).

كما أن الدراسة الدولية تقدم بيانات ونتائج حول اتجاهات الطلبة نحو ما يتعلموه في موضوعي الرياضيات والعلوم، وكذلك تسهم في إيجاد تفهم واضح للبيئة التعليمية وللسباقات المدرسية التي من شأنها أن تعزز فرص الطلبة للحصول على مواقع متقدمة من حيث التحصيل مقارنة مع الطلبة في البيئات الأخرى. فهناك استبانات للمعلمين وللمديرين، وللطلبة تستهدف جمع معلومات عن اتجاهات الطلبة، والاستراتيجيات المستخدمة في التعليم والتعلم، والمصادر التعليمية المتوافرة في المدرسة.

وتعمل الدراسة الدولية TIMSS أيضاً على توجيه السياسات التعليمية، ودعم جهود التنمية والتطوير الموجهة لمناهج هذه المواضيع، إضافة إلى تقييم فعالية المبادرات التعليمية الجديدة، وقد كشفت TIMSSعن مدى نجاح بعض النظم التعليمية من مثل: نظام التعليم في سنغافورة، حيث احتل طلبة هذا النظام المرتبة الأولى في الرياضيات في الدورة المنعقدة في العام ١٩٩٩ على مستوى الدول المشاركة، مما كان سبباً في حث كثير من دول العالم وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية

دراسة هذا النظام التعليمي، والوقوف على الأسباب التي جعلت هذا النظام يتقدم على أنظمة عريقة فاق عمرها مئات السنين.

وفي دراسة قائمة عى نتائج TIMSS للمقارنة بين الإطار العام لتدريس الرياضيات في كلٍ من سنغافورة والولايات المتحدة الأمريكية، أظهرت الدراسة تفوق الإطار السنغافوري عن الإطار الأمريكي الذي وضعه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM في كونه أكثر تحديداً، ومعالمه أكثر وضوحاً ومنطقية، وأكثر قدرةً على إثارة التحدي لدى الطلبة، وهنالك وصف للعمليات والقدرات التي يجب أن يبلغها المتعلم بعد نهاية كل صف، وكذلك وصف للمحتوى الرياضي الذي يجب أن يتعلمه (Ginsburg, et al., 2007).

ويشير هاوس وتيليس (House, 2008; House & Telese, 2012) إلى وجود علاقة قوية بين تحصيل الطلبة في العلوم في اختبارات TIMSS للعام ٢٠٠٣ وبين معتقداتهم حول العلوم وإستراتيجيات تدريسها فقد أجريت دراسة في اليابان شارك فيها ٤٠٠٦ طالب من اليابان، وأظهرت الدراسة أن هناك علاقة إيجابية بين تحصيل الطلبة ومعتقدات الطلبة نحو هذه المادة، وكذلك بين تحصيل الطلبة و أساليب التدريس وخاصة التعلم التعاوني والتعلم النشط.

ونظراً لما تقدمه دراسة TIMSS من معلومات قيمة يمكن الإفادة منها في مجالات شتى وفقاً لما جاء أعلاه، فإن تدريب المعلمين ورفع كفاياتهم المهنية في التعامل مع هذه الدراسة واختباراتها هو غاية في الأهمية، فمواكبة المعلم لما يستجد من استراتيجات جديدة سواء أكان في تنفيذ المنهاج أم تقويمه أم تقويم ما تعلمه التلاميذ هو من أساسيات المهنة، وواحد من أهم مجالات النمو المهني للمعلمين.

إن دراسة دولية كدراسة TIMSS التي تهتم بالتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم تستحق أن يتعرف المعلمون على محتواها وأهدافها، والموضوعات التي تتناولها، والمستويات العقلية التي تتبناها، والأشكال المختلفة للبنود التقويمية التي ترد في هذه الدراسة، فهذا يتيح لهم الفرصة أولاً للتركيز لمعرفة ما يدور في العالم فيما يخص مهنتهم، وكذلك عكس هذه التوجهات في داخل الغرفة الصفية، وفي التعامل مع الطلبة وغرس التوجهات الإيجابية في نفوسهم ورفع سقف التوقعات التي يأملونها من طلبتهم.

وتشير نتائج الدراسة الدولية TIMSS في الدورات المنعقدة سابقاً إلى تأخر ترتيب الدول العربية المشاركة مقارنة مع دول العالم الأخرى، ففي دراسة عام ٢٠٠٣ شاركت عشر دول عربية هي: مصر، والأردن، واليمن، وفلسطين، وسوريا، وتونس، والمغرب، والسعودية والبحرين، والكويت ولم يتجاوز متوسط أداء الطلبة في هذه البدان جميعاً المتوسط العالمي سواء أكان في الرياضيات أم العلوم .

ونظراً لأهمية موضوع التوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم، فقد يكون من المفيد تطوير برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على المهارات الرياضية الواردة في الدراسة الدولية، وكيفية إدارة عملية تعليم موضوعات الرياضيات وتعلمها بما يتناسب وتلك التوجهات، وتمكين المعلم من مواكبة ما يستجد من تطورات مهمة متعلقة بموضوع تخصصهم؛ الأمر الذي قد يفضي إلى تحسن مستوى أداء طلبتهم في الرياضيات في الموضوعات التي تتناولها التوجهات العالمية كافة، وكذلك في المستويات المختلفة للأداء الواردة فيه من عمليات ومهارات تفكير مختلفة.

ثانياً :الدراسات السابقة ذات الصلة :

تم الاطّلاع على عدد من الدراسات ذات الصلة المتعلقة بالدراسة الدولية TIMSS في الرياضيات والعلوم، وفيما يلي عرض لهذه الدراسات.

أجرت عنابي (١٩٩٩) دراسة بعنوان: مستوى إتقان طلبة الصف الرابع في الأردن للكفايات الأساسية في مبحث الرياضيات، حيث هدفت إلى استقصاء درجة امتلاك طلبة الصف الرابع في الأردن للكفايات الأساسية في الإجراءات الحسابية، وفي حل المسألة اللفظية، وفي التفكير والاتصال، كما هدفت إلى معرفة الأخطاء الشائعة المتعلقة بالمعرفة الرياضية، وإلى الأوضاع والممارسات التعليمية، والإدارية، والمدرسية، والأسرية وأثرها في مستوى امتلاك الطلبة لتلك الكفايات. وشملت عينة الدراسة (٢١٦) مدرسة تم اختيارها بطريقة الاختيار الطبقي العشوائي من مجتمع إحصائي شمل مدارس المملكة جميعها التي احتوت الصف الرابع الأساسي. وهذه الكفايات مماثلة لما ورد في الدراسة الدولية TIMSS، وأشارت نتائج الدراسة إلى تدني المستوى العام للطلبة

في جميع الكفايات، و فروع المحتوى الرياضي جميعها الذي يتكون غالبه من الأعداد والعمليات عليها.

وبحث جروان (٢٠٠٢) في العوامل الشخصية والأسرية التي ميزت بين المتفوقين وغير المتفوقين في اختبارات الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات (TIMSS-R). وقد هدفت هذه الدراسة إلى تعرّف بعض العوامل الشخصية والأسرية التي تميز بين المتفوقين (أعلى من ١٠%) وغير المتفوقين (أدنى من ١٠%) من طلبة الصف الثامن الأساسي الذين شاركوا في الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم. وهدفت أيضاً إلى تقصي التفاوت في إسهام العوامل الشخصية في التمييز بين المجموعتين (عالية الأداء ومتدنية الأداء) عند الأخذ بالاعتبارعوامل الجنس، والسلطة التعليمية المشرفة، وموقع المدرسة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن ثقة الطالب بقدرته نحو الرياضيات وثقته بقدرته في العلوم كانت أهم العوامل الشخصية والأسرية المرتبطة بالطالب من حيث القدرة على التمييز بين المتفوقين وغير المتفوقين، واحتفظ هذا العامل بالترتيب الأول في كل الحالات مع اختلاف الجنس، والسلطة التعليمية، وموقع المدرسة.

كما أجرى أبولبدة (٢٠٠٢) دراسة تعلقت بالأخطاء الرياضية عند الطلبة الأردنيين في الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم (إعادة)، حيث هدفت الدراسة إلى تشخيص أخطاء الطلبة في الرياضيات وذلك من خلال تحليل إجاباتهم عن الفقرات المفتوحة التي تضمنها اختبار الدراسة الدولية الثالثة (إعادة)، وأظهرت نتائج الدراسة أن أعلى نسبة لأخطاء الطلبة كانت في حل المسائل الرياضية؛ إذ إن حوالي (٧٩%) من إجابات الطلبة على فقرات حل المسألة الرياضية غير صحيحة. وفي مجال الإجراءات الرياضية، بلغت نسبة أخطاء الطلبة (٧١%)، كما بلغت نسبة أخطاء الطلبة في المفاهيم الرياضية (٥١%). كما أظهرت نتائج الدراسة أن (٧٥%) من إجابات الطلبة غير صحيحة، وتوزعت على أنواع الأخطاء كما يأتي: (١٥%) أخطاء محددة، و(٤٦%) أخطاء غيرمحددة، و(٢%) خطأ عدم الوصول، و(١٢%) خطأ عدم المحاولة.

وفي دراسة أجراها عفانة ونبهان (٢٠٠٤) هدفت إلى تعرف مستوى الجودة في تحصيل الرياضيات باستخدام اختبار TIMSS والاتجاه نحو تعلمها لدى طلبة الصف الثامن في غزة، واستخدم الباحثان بعض فقرات اختبارTIMSS مع بعض التعديل، كما استخدما مقياساً للاتجاهات،

وأظهرت الدراسة أن مستوى الجودة لدى الطلبة قد وصل إلى ٣٨%، ولم تظهر علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين تحصيل الطلبة في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها.

وأجرى المساعفة (٢٠٠٥) دراسة تقصى فيها درجة تمثيل كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من الرابع وحتى الثامن الأساسي في الأردن للمفاهيم الواردة في اختبار TIMSS-R؛ إذ حلل الباحث هذه الكتب لمعرفة درجة هذا التمثيل، ونتج عن هذه الدراسة أن الأعداد والعمليات عليها تستحوذ على ٥٠% تقريباً من حجم التمثيل، في حين أن موضوعات الاحصاء والاحتمالات، والنسبة والتناسب لم تمثل بالشكل الذي ورد في الدراسة الدولية، كما أن موضوع حل المسألة مازال يحتاج إلى عناية خاصة لما لهذا الموضوع من أهمية، كما بينت الدراسة افتقار الكتب المدرسية لأنماط الأسئلة الموضوعية التي وردت في اختبار الدراسة الدولية.

وفي دراسة قام بها ليونغ وآخرون (Leung, Yung, & Tso, 2005) في هونج كونج هدفت إلى معرفة العوامل المؤثرة في تحصيل الطلبة في الرياضيات والعلوم بناء على ما ورد من نتائج في الدراسة الدولية TIMSS– إعادة ١٩٩٩، ومن تلك العوامل ما تعلق بتنفيذ المنهاج، وخصائص المعلم، والظروف والمناخات الصفية المؤثرة في ذلك التحصيل. وبناء على تحليل تلك النتائج المتعلقة بطلبة هونج كونج، فقد أظهرت النتائج تقدم الطلبة الذين يتعرضون لعدد أكبر من الاختبارات، وبتدنى التحصيل عندما يصرف المعلمون وقتاً طويلاً في التدريب المستقل غير الموجه من قبل المعلم، كما أن الطلبة الذين يتعلمون على أيدي معلمات أفضل تحصيلاً من أقرانهم الذين يتعلمون على أيدي معلمين، كما ان إستراتيجية المحاضرة في التدريس لها تأثير سلبي على تحصيل الطلبة، وأن إعادة التدريس وصرف وقت في الأمور الإدارية تؤثرسلباً على تحصيل الطلبة. وأكدت الدراسة على الاهتمام بتنمية المعلمين مهنياً كضرورة لأي عملية إصلاح تربوي، ولم تظهرُ الدراسةُ أثراً لسنوات خبرة المعلم في التعليم على تحصيل الطلاب، حيث كانت نتائج طلبة المعلمين حديثي التخرج نتائج ضعيفة، وكذلك تحصيل طلبة المعلمين كبار السن. وقد أوصت الدراسة توفير المعلم الموجه أو المعلم المرشد لهؤلاء المستجدين في الخدمة، وأظهرت النتائج أيضاً أن أداء الطلبة الذين يتعلمون على أيدي معلمين متقدمين في العمر هو أداء ضعيف، ولذلك فإنّ النمو المهني للمعلم لابد أن يكون مستمراً سواء من خلال المساقات الإنعاشية أم من خلال إجراء البحوث الإجرائية. كما أكدت الدراسة أهمية احترام مهنة التعليم ، فالمعلمون الذين يشعرون بتقدير المجتمع لهم،

وبتقدير طلبتهم لهم، كانت نتائج طلابهم أعلى من نتائج طلبة المعلمين الآخرين، وأن النشاطات الصفية يجب أن تكون موجهة نحو تحقيق الأهداف التعليمية، ونحو الخصائص والفروق الفردية بين الطلبة.

وأجرى هاوس و تيليس (House & Telese, 2008) دراسة لمعرفة العلاقة بين معتقدات الطلبة في الولايات المتحدة واليابان نحو قدراتهم الرياضية واستراتيجيات التدريس المتبعة من جهة، وبين تحصيلهم في الجبر من جهة أخرى، اعتماداً على بيانات الدراسة الدولية TIMSS للعام ٢٠٠٣. وقد تضمنت عينة الدراسة ٤٢٤٤ طالباً من اليابان و ٧٨٦٢ طالباً من الولايات المتحدة الأمريكية. وقد أظهرت الدراسة في البلدين أن الطلبة الذين لديهم معتقدات إيجابية نحو قدراتهم الرياضية قد تفوقوا تحصيلياً في الجبر على أقرانهم الذين كانت معتقداتهم منخفضة نحو قدراتهم الرياضية، وأنّ هؤلاء الطلبة كانوا يستمتعون بتعلم الرياضيات، كما وأن الطلبة الذين يقومون بحل مسائل متنوعة وتدريبات بدافع ذاتي قد حققوا علامات أعلى من الطلبة الآخرين. أما الطلبة الذين كانوا أقل تحصيلاً فقد أقروا بضعف قدرتهم الرياضية وأن الرياضيات صعبة بالنسبة لهم وتشكل تحدياً. ودلت الدراسة أيضاً إلى أن الطلبة اليابانيين الذين حصلوا على درجات عالية كانوا يقضون وقتا طويلاً في التدرب على العمليات الرياضية كالجمع والطرح والقسمة والضرب، كما أن هذه الفئة من الطلبة أقرت بأنها تقوم بحل مسائل رياضية صعبة بدافع ذاتي، وتقوم بوضع تفسيرات للنتائج التي تحصل عليها، وأظهرت الدراسة أن الطلبة الذين كانوا يتعلمون بطريقة التعلم التعاوني كانوا أقل تحصيلاً في الجبر، وكذلك الطلبة الذين يعتمدون على الآلة الحاسبة كانوا كذلك أقل تحصيلاً من أقرانهم.

واستقصى يحيى (٢٠٠٩) أثر بعض المتغيرات السياقية على المعرفة الرياضية لدى معلمي الصف الثامن وتحصيل طلبتهم في الرياضيات في محافظة قلقيلية (الإطار النظري لدراسة TIMSS نموذجاً)، وقد حاولت الدراسة معرفة درجة شيوع المفاهيم الخاطئة لدى معلمي الرياضيات، وتوصلت إلى أن نسبة الإجابات الخاطئة هي ٣٤%، في حين أن الأسئلة التي تحوي مفاهيم خاطئة هي ٥٣%، وكان للمؤهل العلمي أثر ذو دلالة إحصائية في درجة شيوع المفاهيم الخاطئة.

وأجرى كوفاليفا (Kovaleva, 2010) دراسة هدفت إلى تعرف أداء الطلبة الروسيين في الدراسة الدولية TIMSS للعام ٢٠٠٧، ومقارنة هذا الأداء مع طلبة الدول المشاركة الأخرى. وقد أظهرت الدراسة تفوق الطلبة الروسيين في الرياضيات والعلوم، وعلى حصولهم على متوسطات تزيد على المتوسطات العالمية في الموضوعين وفي كلا المستويين الرابع والثامن على الرغم أنها حصلت في الرياضيات على مستوى الصف الثامن على المركز الثامن من بين تسع وأربعين دولة مشاركة، كما أنها حصلت على المتوسطات: ٥٢٤، ٥٢٦، ٥٠٨، ٥١٢ في الدراسة نفسها للأعوام: ١٩٩٥، ١٩٩٩ ، ٢٠٠٣، ٢٠٠٧ على الترتيب، وهذا يُشير إلى عدم وجود تقدم في هذا المستوى مقارنة مع المستوى الذي حصلت عليه في الدراسة نفسها في السنوات السابقة، وأن التباين في هذه المتوسطات لم يكن ذا دلالة إحصائية.

وتحرى صباح والحموري (Sabah & Hammouri, 2010) العوامل المؤثرة في تحصيل الطلبة في الرياضيات والعلوم وفقاً لنتائج الدراسة الدولية TIMSS 2007. ومن العوامل التي استهدفتها الدراسة طبيعة المادة العلمية، والممارسات التدريسية للمعلمين، والمصادر التعليمية. واختبرت الدراسة أيضاً أثر بعض العوامل الصفية من مثل: المنحى التعليمي المتمركز حول المتعلم، ونقص المصادر التعليمية، والوظائف البيتية في تحصيل طلبة الصف الثامن في الأردن في مادتي الرياضيات والعلوم، وقد استخدمت الدراسة نتائج الدراسة الدولية TIMSS للدورة ٢٠٠٧. وتضمنت الدراسة أيضاً معرفة أثر بعض العوامل الاجتماعية في تحصيل الطلبة في الرياضيات من مثل: المستوى التعليمي للوالدين. واستخدمت عينة طبقية لهذا الغرض حيث شملت عينة الدراسة (٢٠٠) مدرسة تتضمن ٤٤٢٦ طالباً، و(٢٠٠) معلمٍ للرياضيات، و (٢٠٠) معلمٍ للعلوم. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود تباين في تحصيل طلبة الصف الثامن في موضوعي الرياضيات والعلوم على مستوى الصف الواحد وعلى مستوى الصفوف الأخرى، وكان للمستوى التعليمي للوالدين أثر ذو دلالة إحصائية في كلا الموضوعين. أما بالنسبة إلى أثر مصادر التعلم، فلم يكن لهذا المتغير أثر ذو دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في العلوم، ولكن كان دالاً في الرياضيات، وكان للمنحى المتمركز حول الطالب أثر ذو دلالة إحصائية في العلوم دون الرياضيات، وللوظيفة البيتية نتيجة غير متوقعة حيث لم يكن لها أثر ذو دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في المادتين.

وأجرى بيرس وآخرون (Perse, Kozina, and Leban, 2011) دراسة هدفت إلى معرفة أثر السلوكات السلبية في تحصيل الطلبة في الرياضيات والعلوم في الدراسة الدولية TIMSS -2000، وقد أظهرت الدراسة أن الطلبة ذوي السلوك العدواني كان تحصيلهم أقل من أقرانهم الآخرين في الرياضيات والعلوم، وأكدت الدراسة أن السلوك العدواني للطالب يمكن أن يساهم في التنبؤ بتحصيل الطالب في الرياضيات والعلوم في سلوفينيا.

وتقصى الباحثان هاوس وتيليس (House & Telese, 2012) أثر الأنشطة الصفية واستخدام الحاسوب في تحصيل الطلبة في الجبر في اليابان والولايات المتحدة الأمريكية اعتمادا على نتائج دراسة TIMSS-2007، حيث أظهرت الدراسة تفوق الطلبة الذين يستخدمون الحاسوب في البيت وفي المدرسة على أقرانهم الذين لايستخدمون الحاسوب وذلك في موضوع الجبر، كما أكدت الدراسة ما توصلت إليه دراستهم السابقة من أثر إيجابي يتعلق بقيام الطلبة بحل مسائل رياضية بدافع ذاتي، كما أن الطلبة ذوي المعتقدات الإيجابية نحو قدراتهم كانوا أحسن تحصيلاً من أقرانهم الآخرين، كما أظهرت الدراسة أن مراجعة الطلبة للواجبات البيتية مع المعلم لها أثر إيجابي في الحصول على علامات مرتفعة. وأكدت الدراسة أن الأنشطة الصفية، وخصائص الطلبة هي من العوامل المهمة التي يجب أخذها في الاعتبار عند إجراء أي دراسة تتعلق بتحصيل الطلبة.

وأجرى دودين وآخرون (Dodeen, Abdelfattah, Shmrani, and Hilal, 2012) دراسة مقارنة هدفت تعرّف أثر المؤهل العلمي، والممارسات، والمعتقدات لدى معلمي كل من المملكة العربية السعودية وتايوان في تحصيل الطلبة في الدراسة الدولية TIMSS، وشملت الدراسة (١٧١) معلماً من المملكة العربية السعودية، و(١٥٢) معلماً من تايوان. وأظهرت النتائج وجود فروقات جوهرية في برامج إعداد معلمي الرياضيات، وكذلك في برامج التطويرالمهني، وفي معتقدات المعلم حول أهمية البيئة التعليمية في تحصيل الطلبة في الرياضيات. كما بينت الدراسة أن أدوات التقويم وأنماط الأسئلة والاختبارات تحظى بفروقات جوهرية بين البلدين، كما بينت الدراسة وجود علاقة إيجابية بين مؤهلات المعلمين من جهة، وتحصيل الطلبة من جهة أخرى.

وفي دراسة أجراها جيفن وآخرون (Givvin, Hiebert, Jacobs, Hollingsworth, and Gallimore, 2005), هدفت إلى تقصي وجود أنماط وطنية في التدريس؟ وقد كانت الشواهد مأخوذة من تسجيلات الأفلام المصورة للدراسة الدولية TIMSS للدورة ١٩٩٩. وتتساءل الدراسة، لماذا يُعلّم المعلمون طلابهم بهذه الطريقة؟ ولماذا تطور التدريس على هذا النحو الموجود الآن؟ ويوضح الباحثون أنه لكي يتم تحسين طرائق التدريس يجب أن نفهم السبب الذي آل إليه التدريس وأصبح على هذه الطريقة، ولابد من إيجاد تفسيرات للأنماط العامة الموجودة والمستخدمة من قبل كثير من المعلمين. وللإجابة على ذلك، تم استخدام المنحى الاثنوغرافي وتم تحليل ما تم تصويره من أفلام تعليمية خاصة بالدراسة الدولية TIMSS للدورة ١٩٩٩. وقد خلصت الدراسة إلى وجود تفسيرات لهذه الأسئلة المتعلقة بالنمط العام المستخدم في التدريس. أما التفسير الأول فهو يستند إلى وجود عوامل متشابهة في المدارس تعمل على صبغ الممارسات الصفية بصبغة واحدة، ومن هذه العوامل البيئية الصفية والعوامل الاجتماعية، والمحتوى المراد تعليمه للطلبة، والتفسير الثاني يستند إلى أن المجتمعات تطوّر طرائق تدريس تتماشى مع معتقداتها الثقافية، ومع توقعات المجتمع الذي يعيشون فيه، وإلى قيمهم ومعتقداتهم حول طبيعة الموضوع المراد تدريسه، وأيضاً إلى الكيفية التي يتعلم بها المتعلمون، وإلى مستوى الأداء الذي يتوقعه الآباء من الأبناء، إضافة إلى القيم التي تتبناها المدرسة فيما يخص النتاجات والعمليات التي تريد تحقيقها. وقد لا تستطيع العوامل الوطنية أو العالمية منافسة القوى الوطنية المؤثرة على العملية التعليمية، حيث تصنع هذه القوى الوطنية بعض المحددات العامة التي تميز مدرسة عن مدرسة أخرى، وحتى صف عن بقية الصفوف الأخرى في المدرسة.

وقام ستغلر وآخرون (Stigler, Gallimore, and Hibert, 2000) باستخدام التسجيلات المصورة لمقارنة الصفوف والتدريس بشكل عام عبر الثقافات: أمثلة ودروس مستقاة من التسجيلات المصورة للدراسة الدولية TIMSS حيث تتساءل الدراسة عن سبب مقارنة الصفوف عبر الثقافات المختلفة؛ وتجيب الدراسة في الوقت نفسه عن هذا السؤال بأن السبب هو معرفة فعالية التدريس مقيساً بالتحصيل الدراسي كمؤشر على هذه الفعالية، ويُعزى الاختلاف بالتحصيل إلى اختلاف طرائق التدريس من مجتمع إلى آخر؛ الأمر الذي يمكن الإفادة منه بتتبع الطرائق الجيدة والفعالة التي أثبت جدواها من خلال الاختبارات الدولية وغيرها. ويضيف الباحثون أن اختلاف

الثقافات يمكن أن يعطي المعلم القدرة على استخدام بدائل تدريسية متنوعة يمكن من خلالها مواجهة الأنماط التعليمية للمتعلمين وطرائق تعليمهم المختلفة، والسبب الآخر في دراسة طرائق التدريس عبر الثقافات المختلفة هو اعتبار التدريس نشاطاً ثقافياً، وأن هناك اختلافات بسيطة ضمن المجتمع الواحد، وقد لا تكون هذه الاختلافات ظاهرة أو متعارف عليها، ولذلك قد يكون هناك بعض المعالم الجوهرية في التدريس ضمن المجتمع الواحد ولكن غير معروفة للجميع. أما المقارنات في التدريس عبر الثقافات المختلفة، فإن معرفتها قد تقود لاكتشاف أنماط تدريسية فعّالة، تصلح لأن تطبق في مجتمعات أخرى تتشابه معها في الأهداف والنتاجات المرجوة. ويضرب الباحثون بعض الأمثلة في هذا المقام؛ فيقارنون موضوع حل المسألة الرياضية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية واليابان، ويتوصلون إلى أن المعلم في الولايات المتحدة يُعلّم طلابه كيف يحلّون مسألة معينة ثم يطلب منهم حل مسائل مشابهة، ولكن قلّما يُعطونهم مسائل مختلفة الطابع تشكل تحدياً كبيراً لهم، بينما الأمر مختلفٌ تماماً في اليابان حيث إنّ الشائع لدى المعلمين هو إعطاء الطلبة مسائل رياضية جديدة لم يألفوها، ويعزون ذلك إلى أن هذه المواقف الجديدة تعمل على تطوير وتنمية مهارات التفكير عندهم ويجعلهم مهيئين للمراحل التعليمية المستقبلية.

وبحث جاكوب وآخرون (Jacobs, Hiebert, Givvin, Hollinsworth, Wearne, 2006) فيما إذا كان تدريس الصف الثامن في الولايات المتحدة الأمريكية يتماشى مع المعايير التي وضعها نادي معلمي الرياضيات NCTM. اعتمدت النتائج على تسجيلات الدروس في الدراسة الدولية TIMSS للدورتين ١٩٩٥ ، ١٩٩٩، وركزت الدراسة على معرفة فيما إذا كان التدريس المستند إلى المعايير الرياضية يُحسن تحصيل الطلبة أم يضعفه. وللإجابة عن هذا السؤال، اعتمدت الدراسة على تسجيلات الدروس التي أجرتها الدراسة الدولية TIMSS للدورتين ١٩٩٥ ، ١٩٩٩ للصف الثامن، وأظهرت الدراسة أن النمط التدريسي الشائع هو نمط تقليدي قديم، ولم يأخذ بالاعتبار ما جاء في المعايير والمبادئ التي وضعها مجلس المعلمين NCTM في الولايات المتحدة الأمريكية، وهذا يتفق مع كثير من الدراسات التي أجريت لهذا الغرض.

واستقصى هيبرت وآخرون (Hiebert, et al., 2003) طرائق فهم وتحسين تدريس الرياضيات: إضاءات من التسجيلات الصفية لدراسة TIMSS للدورة ١٩٩٩، أكدت الدراسة أنّ عملية المسح لما يجري داخل الصفوف من ممارسات تعليمية من شأنها أن توفر معلومات قيّمة عن

الخبرات المشتركة عند التلاميذ، وعن الطرائق التي يستخدمها المعلمون في التدريس؛ فالتدريس وطرائقه قلما يُدرس ويؤخذ في الاعتبار على المستوى الوطني، حيث يكون جلٌّ الاهتمام الوطني موجهاً فقط للسياسة التربوية بشكل عام. كما أن التدريس بشكل عام هو نشاط ثقافي يَصعب ملاحظة معالمه بشكل دقيق، وأنّ معرفة ما يجري داخل الصف هو المفتاح لإصلاح ما يتعلمه التلاميذ. وأشارت الدراسة أيضاً إلى أن هناك بعض الأمور المشتركة في تدريس الرياضيات من مثل تعليمها عن طريق المسائل الرياضية، حيث إن ٨٠% من وقت الدروس في كثير من الدول تخصص للعمل في مسائل، كما أن هناك أمورًا متشابهة أيضاً مثل تخصيص وقت للمناقشة الجماعية، ووقت آخر للمناقشة الفردية، وأن هناك ثماني كلمات تصدر عن المعلم مقابل كلمة واحدة من قبل الطلبة؛ بمعنى أن معلم الرياضيات كثير الكلام نسبياً مقارنة مع كلام الطلبة. و بعد إعلان نتائج التحليلات المتعلقة بالتسجيلات الصفية التي تم تنفيذها من خلال الدراسة الدولية TIMSS للدورة ١٩٩٩، تبين أن طرائق التدريس اليابانية تؤدي إلى تحصيل عالٍ، ولكن ثمة نماذج أخرى أعطت نتائج جيدة في الدراسة الدولية، ولذلك لانستطيع أن نقول إن المنحى كذا هو الأفضل ويجب اتباعه. وثمة بعض تساؤلات وردت عن الأسباب التي جعلت الطلبة اليابانيين يتفوقون في تحصيلهم على الطلبة الآخرين. وفي هذا أشارت الدراسة إلى أن الوقت الذي يخصصه المعلم في اليابان للعمل في المسائل الرياضية أطول من الوقت الذي يخصصه المعلمون الآخرون في الدول المشاركة الأخرى، وهذا يتيح الفرصة للطلبة إلى اكتساب خبرات تعلمية متنوعة، فالمسائل التي تحتاج إلى برهان وإثبات لها نصيب الأسد من الحصة الصفية في اليابان بينما المسائل الروتينية والمسائل المشابهة التي تمت معالجتها لها زمن قليل نسبياً من زمن الحصة، ولذلك يقضّي الطالب في اليابان معظم الحصة في العمل في مسائل جديدة وتحليلها وإيجاد حلول أخرى لها، فالنمط الياباني الذي أورده ستغلر و هيبرت (Stigler and Hiebert, 1997) يشير إلى عرض مسألة جديدة في الحصة الصفية، ثم سؤال الطلبة إلى التصدي لها، وحلها ضمن وقت محدد، ثم مناقشة الحل، وبعدها يتم تكليف الطلبة حل مسألة أو مسألتين جديدتين وهذا لم يشاهد في أي دولة من الدول الأخرى.

أشارت الدراسات السابقة ذات الصلة إلى أهمية كبيرة للتوجهات العالمية التي تعبر عنها الدراسة الدولية TIMSS ودرجة تمكن الطلبة من هذه التوجهات، كما ركزت هذه الدراسات على معرفة الدور الذي تلعبه الدراسة الدولية في الكشف عن فاعلية المناهج، ومعرفة مواطن الضعف التي تحتاج إلى معالجة أو عملية إصلاح شاملة، كما أن المقارنة بين أداءات الدول المشاركة، والإفادة من النظم التعليمية للدول ذات المراكز المتقدمة كانت من الأهداف التي سعت إليها هذه الدراسات؛ فدراسة أبولبدة (٢٠٠٢) هدفت إلى تقصي الأخطاء الرياضية عند الطلبة الأردنيين في الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم (إعادة) و تشخيصها، وهدفت دراسة جروان (٢٠٠٢) إلى تعرّف بعض العوامل الشخصية والأسرية التي تميز بين المتفوقين وغير المتفوقين من طلبة الصف الثامن الأساسي، وهدفت أيضاً إلى تقصي التفاوت في إسهام العوامل الشخصية في التمييز بين المجموعتين (عالية الأداء، ومتدنية الأداء) عند أخذ خصائص الجنس، والسلطة التعليمية المشرفة، وموقع المدرسة، وهدفت دراسة هاوس و تيليس (House and Telese, 2008) إلى تقصّي العلاقة بين معتقدات الطلبة نحو قدراتهم الرياضية واستراتيجيات التدريس المتبعة من جهة وبين تحصيلهم في الجبر من جهة أخرى، اعتماداً على بيانات الدراسة الدولية TIMSS للعام ٢٠٠٣، وهدفت دراسة ليونغ، وينغ، وتسو (Leung, Yung and Tso, 2005) في هونج كونج إلى معرفة العوامل المؤثرة في تحصيل الطلبة في الرياضيات والعلوم بناء على ما ورد من نتائج في الدراسة الدولية TIMSS – إعادة ١٩٩٩.

وقد أفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في معرفة بعض العوامل المؤثرة في تحصيل طلبة بعض البلدان المشاركة، وفي معرفة بعض الإصلاحات المنهجية التي قامت بها بعض الدول كالولايات المتحدة كردة فعل على نتائج طلبتها في الدراسة الدولية TIMSS ، وكذلك معرفة الموضوعات التي خضعت للدراسة من قبل الباحثين حتى لا تكون الدراسة الحالية تكراراً لموضوع تم بحثه، وما أجمعت عليه من نتائج، وما اختلفت فيه. وعلى أية حال فإن هذه الدراسة تختلف عن الدراسات السابقة في أنها:

- تهدف إلى معرفة أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستندًا إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم على ثلاثة متغيرات أساسية تابعة، هي: المعرفة،

والتطبيق، والاستدلال الرياضي عند طلبة الصف الثامن الأساسي، إذ لم يسبق لأي دراسة أن استقصت أثر مثل هذا البرنامج التدريبي.

- طورت برنامجاً تدريبياً مستنداً إلى البُعدين المعتمدين في الدراسة الدولية وهما: بعد المحتوى الرياضي المتمثل بالموضوعات الرياضية الأساسية في الصف الثامن، وبعد المجال المعرفي المتمثل بثلاثة مستويات هي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال الرياضي، ومن ثم إخضاع هذا البرنامج للتطبيق العملي ومعرفة أثره على الطلبة الذين خضع معلموهم إلى هذا البرنامج التدريبي.

ونظراً لما تقدم من أهمية لموضوع التوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم، وما تقدمه الدراسة الدولية TIMSS من منافع جمّة للقائمين على السياسات التربوية، والمناهج الدراسية، ولمعلمي الرياضيات خاصة من أساليب فعالة في تعرّف أداء طلبتهم، فقد يكون من المفيد إجراء دراسة تبحث في أثر تطوير برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستندًا إلى المحتوى الرياضي المتفق مع التوجهات العالمية، و المهارات الرياضية الواردة في الدراسة الدولية TIMSS على مستوى أداء الطلبة في المعرفة، والتطبيق، والاستدلال الرياضي، حيث تعتبر تلك المهارات والعمليات من أهم مستويات المجال المعرفي التي ينادي بها معظم التربويين والقائمين على تطوير مناهج الرياضيات المدرسية.

الفصل الثالث

الطريقة والاجراءات

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لأفراد الدراسة، وطريق اختيار العينة، وإجراءات تطوير أدوات الدراسة، والطرق المستخدمة للتحقق من صدق هذه الأدوات وثباتها، والمتغيرات المستقلة والتابعة في الدراسة. كما يتضمن الفصل وصفاً لإجراءات تطبيق الدراسة، ووصفاً للمنهجية المتبعة، وكذلك تصميم الدراسة والمعالجة الاحصائية المناسبة لتحليل البيانات واستخلاص النتائج.

أفراد الدراسة

تألف مجتمع الدراسة مبدئياً من معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية في منطقة جنوب عمان التعليمية التابعة لوكالة الغوث الدولية، ومن طلبة الصف الثامن الأساسي في المنطقة التعليمية نفسها للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١١. أما افراد الدراسة فقد تم اختيارهم من مدرستين من مدراس منطقة جنوب عمان التعليمية التابعة لوكالة الغوث الدولية، إحداهما للذكور وهي مدرسة ذكور الأشرفية الإعدادية الأولى، والأخرى للإناث وهي مدرسة إناث نزال الإعدادية الثانية . وقد تم اختيار هاتين المدرستين بالطريقة القصدية لقربهما من مكان عمل الباحث وسكنه؛ مما يتيح الفرصة لسهولة الوصول وتنفيذ البرنامج التدريبي، كما أن هاتين المدرستين من المدارس الكبيرة التي تحوي أكثر من شعبة دراسية لطلبة الصف الثامن، وبذلك يمكن اختيار المجموعات التجريبية والضابطة بسهولة، وقد أبدى مديرا هاتين المدرستين ومعلموها الاستعداد لتنفيذ البرنامج، إذ إن موضوع الدراسة يتعلق باهتمامات المدارس ودائرة التربية والتعليم بوكالة الغوث بشكل عام، حيث يشارك في الدراسة الدولية TIMSS عدد لابأس به من مدارس الوكالة.

وقد تم اختيار الشعبتين (أ)، و (ج) عشوائياً من المدرستين؛ وتم عشوائياً تعيين الشعبة (ج) وعددُ طالباتها ثمانٍ وعشرون طالبةً ضمن المجموعة التجريبية، والشعبة (أ) وعددُ طالباتها تسع وعشرون طالبة ضمن المجموعة الضابطة وذلك في مدرسة إناث نزال الإعدادية الثانية. أما من مدرسة ذكور الأشرفية الإعدادية الأولى فقد تم عشوائياً تعيين الشعبة (أ) وعدد طلابها تسعة

وثلاثون طالباً ضمن المجموعة التجريبية، والشعبة (ج) وعدد طلابها سبعةٍ وثلاثين طالباً ضمن المجموعة الضابطة. وبذلك تكونت المجموعة التجريبية من شعبتين إحداهما من الإناث والأخرى من الذكور، وقد بلغ المجموع الكلي لأفراد المجموعة التجريبية سبعة وستين فرداً، وخضعت هذه المجموعة التجريبية إلى البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية. وتكونت المجموعة الضابطة من شعبتين مختلفتين من حيث الجنس بلغ عدد أفرادها ستة وستين فرداً، وقد خضعت هذه المجموعة لبرنامج التدريس الاعتيادي، ويبين الجدول (١) توزيع أفراد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة.

الجدول ١. توزيع أفراد الدراسة في المجموعتين التجريبية والضابطة

اسم المدرسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
	عدد الطلبة	عدد الشعب	عدد الطلبة	عدد الشعب
إناث نزال الإعدادية الثانية	٢٨	١	٢٩	١
ذكور الأشرفية الإعدادية الأولى	٣٩	١	٣٧	١
المجموع	٦٧	٢	٦٦	٢

وفيما يتعلق بأفراد الدراسة من المعلمين، فقد اشتملت على المعلم والمعلمة اللذين يدرسان هذه الشعب الأربع في مدرستي الذكور والإناث، وقد خضع المعلم والمعلمة للبرنامج التدريبي في فترة التدريب نفسها ولكن كل على حدة، وفيما يتعلق بالمؤهلات العلمية والمسلكية، فكلا المعلمين يحملان الدرجة الجامعية الأولى في الرياضيات، وتم تأهيلهما مسلكياً (تربوياً) في وكالة الغوث الدولية وخضعا إلى برنامج التدريب الخاص بالجامعيين الجدد الذي يوفره معهد التربية التابع لدائرة التربية والتعليم في الوكالة.

وقد خضع المعلمان إلى البرنامج التدريبي لمدة خمسة عشر يوماً، وبواقع (٣٠) ساعة تدريبية. وفيما يتعلق بطلبة المجموعة التجريبية فقد تعرضت لأنماط الأسئلة الواردة في البرنامج التدريبي الذي بني وفقاً للتوجهات العالمية للدراسة الدولية في أثناء تنفيذ الحصص اليومية، وفي

أثناء الاختبارات الفترية التي كانت تجرى في المدارس وذلك حتى نهاية الفصل الدراسي الثاني، أي بعد مضي ثلاثة أشهر من تنفيذ البرنامج التدريبي لمعلميهم، أما طلبة المجموعة الضابطة فقد بقيت تحت تنفيذ الطريقة المعتادة في التدريس، وقد خضع طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة للاخبارات البعدية الثلاث وهي: المعرفة، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي في الوقت نفسه في الأسبوع قبل الأخير من الفصل الدراسي الثاني.

أدوات الدراسة

تمثلت أدوات الدراسة فيما يأتي:

أولاً: **اختبار المعرفة الرياضية**

بعد أن تم الاطلاع على بعض التقارير الخاصة بالدراسة الدولية وبعض الاختبارات الخاصة بها الموجودة على موقع الدراسة الدولية، تم إعداد اختبار لقياس قدرة الطلبة في المعرفة الرياضية، وقد اشتمل هذا الاختبار بصورته النهائية على٢٤ فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد ومن النوع المقالي القصيرالمحدد الإجابة (الملحق ٢) ، وكان لمجال الجبر ٣٠% من وزن الاختبار، ولمجال الأعداد ٣٠% من وزن الاختبار، أما مجال الهندسة فكان له ٢٠%، ولمجال البيانات والفرص ٢٠% من وزن الاختبار، وهذه الأوزان تتفق مع ما جاء في اختبار الدراسة الدولية.

صدق الاختبار:

تم تحديد صدق الاختبار من خلال الإجراءات التي تم إعداد وتطوير الاختبارفي ضوئها والتي تتلخص في حصر ما يندرج تحت المعرفة الرياضية كالمفاهيم، والرموز، وإجراء العمليات البسيطة، ومن ثم تحديد الأهداف التي يتوقع من الطلبة تحقيقها، ثم إعداد جدول مواصفات يبين جوانب المحتوى، والنسبة المئوية لكل جانب من جوانب المحتوى، ومن ثم تحديد عدد الأسئلة التي سيتم تطويرها في ضوء ذلك. كما تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في الرياضيات ومناهجها، وفي القياس والتقويم في كل من الجامعة الأردنية، وجامعة

العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن، ومعهد التربية في الرئاسة العامة لوكالة الغوث الدولية، ومشرفين تربويين ومعلمين. وقد طلب من المحكمين الحكم على جودة الفقرات الاختبارية في ضوء المعايير الآتية:

- مدى قياس فقرات الاختبار للأهداف التي وضع من أجلها الاختبار.
- السلامة العلمية واللغوية للفقرات.
- ملاءمة البدائل للفقرة الاختبارية.
- ملاءمة الفقرات لتصنيفات المحتوى الرياضي ولمستويات المجال المعرفي التي تم اعتمادها في الدراسة الدولية.
- دقة الأشكال والرسومات الرياضية المرافقة للأسئلة.
- أي اقتراحات أخرى مناسبة.

وقد أبدى المحكمون مجموعة من الآراء والاقتراحات، تم الأخذ بالمناسب منها بما لايتعارض مع معايير قبول الفقرات الاختبارية.

ثبات الاختبار:

تم تطبيق الاختبارعلى عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من مدرسة الزهور الإعدادية الأولى الواقعة خارج عينة الدراسة، واستغرق تطبيق الاختبارساعة واحدة ، وصححت إجابات الطالبات، وتم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ (ألفا) للاتساق الداخلي، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٨٢) وتدل هذه القيمة على أن الاختبار يتمتع بثبات مرتفع (Crocker& Algina,1986).

تحليل فقرات الاختبار

بغرض الكشف عن الفقرات التي تتصف بعدم قدرتها على التمييز بين الطلبة، وكذلك الفقرات التي تتصف بالصعوبة الشديدة أو السهولة الشديدة، تم تطبيق اختبار المعرفة الرياضية على

عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من مدرسة الزهور الاعدادية الأولى التي هي من خارج عينة الدراسة، وبعد تصحيح الإجابات، تم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، واستبعدت الفقرات التي تتصف بالصعوبة الشديدة أو السهولة الشديدة ، والفقرات التي تتصف بعدم قدرتها على التمييزبين الطالبات.

معامل الصعوبة

حدد معامل الصعوبة بنسبة عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة في عينة ما إلى العدد الكلي لأفراد العينة، وتم تحديد النسبة المقبولة لمعامل الصعوبة في الفترة (٠,٢٠– ٠,٨٥)؛ إذ تم حذف أية فقرة إختبارية يقع معامل صعوبتها خارج هذه الفترة.

معامل التمييز

حدد معامل التمييز بقدرة الفقرة الاختبارية أو الاختبار على التمييز بين الطلبة مرتفعي التحصيل والطلبة متدني التحصيل في العينة، وحددت النسبة (٠,٢٠) فأكثر لمعامل التمييز المقبول؛ إذ استبعدت الفقرات التي معامل تمييزها يقل عن (٠,٢٠). ويبيّن الجدول (٢) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المعرفة الرياضية البالغ عددها (٢٤) فقرة بعد استبعاد الفقرات غير المناسبة.

الجدول ٢. معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المعرفة الرياضية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٨٠	٠,٢٧	١٣	٠,٦٠	٠,٢٧
٢	٠,٣٠	٠,٤٧	١٤	٠,٣٧	٠,٤٧
٣	٠,٥٣	٠,٦٧	١٥	٠,٤٣	٠,٣٣
٤	٠,٧٣	٠,٤٠	١٦	٠,٥٣	٠,٦٧
٥	٠,٤٧	٠,٦٧	١٧	٠,٤٣	٠,٦٠
٦	٠,٧٠	٠,٤٧	١٨	٠,٥٣	٠,٨٠
٧	٠,٥٧	٠,٣٣	١٩	٠,٦٧	٠,٤٠
٨	٠,٨٣	٠,٣٣	٢٠	٠,٣٣	٠,٥٣
٩	٠,٦٠	٠,٥٣	٢١	٠,٦٧	٠,٢٧
١٠	٠,٣٣	٠,٢٧	٢٢	٠,٥٧	٠,٤٧
١١	٠,٤٠	٠,٢٧	٢٣	٠,٤٧	٠,٥٣
١٢	٠,٣٧	٠,٣٣	٢٤	٠,٤٧	٠,٢٧

ثانياً: اختبار التطبيق الرياضي:

اشتمل اختبار التطبيق الرياضي بصورته النهائية على٢٤ فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد ومن النوع المقالي القصيرالمحدد الإجابة (الملحق٣)، وكان لمجال الجبر ٣٠% من وزن الاختبار، ولمجال الأعداد ٣٠% من وزن الاختبار، أما مجال الهندسة فكان له ٢٠%،

ولمجال البيانات والفرص ٢٠% من وزن الاختبارات، وهذه الأوزان تتفق مع ما جاء في اختبار الدراسة الدولية.

صدق الاختبار:

تم تحديد صدق الاختبار من خلال الإجراءات التي تم تطوير الاختبارفي ضوئها والتي تتلخص في حصر ما يندرج تحت التطبيق الرياضي من عمليات الاختيار، والتمثيل، و النمذجة، والتنفيذ وحل المسائل الروتينية المشابهة لما ورد في الكتاب المدرسي، ومن ثم تحديد الأهداف التي يتوقع من الطلبة تحقيقها، ثم إعداد جدول مواصفات يبين جوانب المحتوى، والنسبة المئوية لكل جانب من جوانب المحتوى، ثم تحديد عدد الأسئلة التي سيتم تطويرها في ضوء ذلك. كما تم عرض الاختبارعلى مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في الرياضيات ومناهجها، وفي القياس والتقويم في كل من الجامعة الأردنية، وجامعة العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن، ومعهد التربية في الرئاسة العامة لوكالة الغوث الدولية، ومشرفين تربويين، ومعلمين، وقد طلب من المحكمين الحكم على جودة الفقرات الاختبارية في ضوء المعايير التي وضعت لاختبار المعرفة الرياضية.

ثبات الاختبار:

تم تطبيق الاختبارعلى عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من مدرسة الزهور الإعدادية الأولى الواقعة خارج عينة الدراسة، واستغرق تطبيق الاختبارساعة واحدة ، وصححت إجابات الطالبات، وتم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ (ألفا) للاتساق الداخلي، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٥٨) وتدل هذه القيمة على أن الاختبار يتمتع بثبات مرتفع (Crocker& Algina,1986).

تحليل فقرات الاختبار

بغرض الكشف عن الفقرات التي تتصف بعدم قدرتها على التمييز بين الطلبة، وكذلك الفقرات التي تتصف بالصعوبة الشديدة أو السهولة الشديدة، تم تطبيق اختبار التطبيق الرياضي على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من مدرسة الزهور الاعدادية الأولى التي هي من خارج عينة الدراسة، وبعد تصحيح الإجابات، تم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، واستبعدت الفقرات التي تتصف بالصعوبة الشديدة أو السهولة الشديدة ، والفقرات التي تتصف بعدم قدرتها على التمييزبين الطالبات.

معامل الصعوبة

حدد معامل الصعوبة بنسبة عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة في عينة ما إلى العدد الكلي لأفراد العينة، وتم تحديد النسبة المقبولة لمعامل الصعوبة في الفترة (٠,٢٠- ٠,٨٥)؛ إذ تم حذف أية فقرة إختبارية يقع معامل صعوبتها خارج هذه الفترة.

معامل التمييز

حدد معامل التمييز بقدرة الفقرة الاختبارية أو الاختبار على التمييز بين الطلبة مرتفعي التحصيل والطلبة متدني التحصيل في العينة، وحددت النسبة (٠,٢٠) فأكثر لمعامل التمييز المقبول؛ إذ استبعدت الفقرات التي معامل تمييزها يقل عن (٠,٢٠). ويبيّن الجدول (٣) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التطبيق الرياضي البالغ عددها (٢٤) فقرة بعد استبعاد الفقرات غير المناسبة. ويبين الجدول (٣) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التطبيق الرياضي البالغ عددها (٢٤) فقرة.

الجدول ٣. معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التطبيق الرياضي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٤٧	٠,٥٣	١٣	٠,٤٣	٠,٣٣
٢	٠,٥٧	٠,٣٣	١٤	٠,٤٠	٠,٥٣
٣	٠,٣٠	٠,٦٠	١٥	٠,٧٣	٠,٤٠
٤	٠,٣٠	٠,٣٣	١٦	٠,٣٠	٠,٣٣
٥	٠,٢٧	٠,٤٠	١٧	٠,٤٠	٠,٢٧
٦	٠,٣٣	٠,٥٣	١٨	٠,٣٧	٠,٣٣
٧	٠,٢٣	٠,٤٧	١٩	٠,٣٧	٠,٤٧
٨	٠,٤٧	٠,٢٧	٢٠	٠,٣٠	٠,٦٠
٩	٠,٣٣	٠,٤٠	٢١	٠,٣٧	٠,٣٣
١٠	٠,٣٠	٠,٤٧	٢٢	٠,٦٧	٠,٢٧
١١	٠,٥٠	٠,٣٣	٢٣	٠,٥٠	٠,٦٠
١٢	٠,٢٧	٠,٤٠	٢٤	٠,٣٠	٠,٣٣

يظهر الجدول (٣) عدم وجود فقرات ذات معامل صعوبة أكثر من (٠,٨٥) أو أقل من (٠,٢٠). كما يلاحظ عدم وجود فقرات ذات معامل تمييز أقل من (٠,٢٠) حيث تم استبعاد الفقرات غير المناسبة ، وتم استخدام المعاييرنفسها التي استخدمت في اعتماد فقرات اختبار المعرفة الرياضية.

ثالثاً: اختبارالاستدلال الرياضي

اشتمل اختبارالاستدلال الرياضي (الملحق ٤) بصورته النهائية على ١٢ فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد ومن النوع المقالي القصيرالمحدد الإجابة ، وكان لمجال الجبر ٣٠% من وزن الاختبار، ولمجال الأعداد ٣٠% من وزن الاختبار، أما مجال الهندسة فكان له ٢٠%، ولمجال البيانات والفرص ٢٠% من وزن الاختبارات، وهذه الأوزان تتفق مع ما جاء في اختبار الدراسة الدولية.

صدق الاختبار:

تم تحديد صدق الاختبار من خلال الإجراءات التي تم تطوير الاختبارفي ضوئها والتي تتلخص في حصر ما يندرج تحت الاستدلال الرياضي من عمليات في مستوى التحليل، ومستوى التعميم والتخصيص، ومستوى التبرير، ومستوى حل المسائل غير الروتينية، ثم تحديد الأهداف التي يتوقع من الطلبة تحقيقها، ثم إعداد جدول مواصفات يبين جوانب المحتوى، والنسبة المئوية لكل جانب من جوانب المحتوى، ثم تحديد عدد الأسئلة التي سيتم تطويرها في ضوء ذلك. كما تم عرض الاختبارعلى مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في الرياضيات ومناهجها، وفي القياس والتقويم في كل من الجامعة الأردنية، وجامعة العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن، ومعهد التربية في الرئاسة العامة لوكالة الغوث الدولية، ومشرفين تربويين، ومعلمين، وقد طلب من المحكمين الحكم على جودة الفقرات الاختبارية في ضوء المعايير التي وضعت للاختبارين السابقين.

ثبات الاختبار:

تم تطبيق الاختبارعلى عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من مدرسة الزهور الإعدادية الأولى الواقعة خارج عينة الدراسة، واستغرق تطبيق الاختبارساعة واحدة ، وصححت إجابات الطالبات، وتم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ (ألفا) للاتساق الداخلي، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٣٤) وتدل هذه القيمة على أن الاختبار يتمتع بثبات مرتفع (Crocker& Algina,1986).

تحليل فقرات الاختبار

بغرض الكشف عن الفقرات التي تتصف بعدم قدرتها على التمييز بين الطلبة، وكذلك الفقرات التي تتصف بالصعوبة الشديدة أو السهولة الشديدة، تم تطبيق اختبارالاستدلال الرياضي على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من مدرسة الزهور الاعدادية الأولى التي هي من خارج عينة الدراسة، وبعد تصحيح الإجابات، تم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، واستبعدت الفقرات التي تتصف بالصعوبة الشديدة أو السهولة الشديدة، والفقرات التي تتصف بعدم قدرتها على التمييزبين الطالبات.

معامل الصعوبة

حدد معامل الصعوبة بنسبة عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة في عينة ما إلى العدد الكلي لأفراد العينة، وتم تحديد النسبة المقبولة لمعامل الصعوبة في الفترة (٠,٢٠– ٠,٨٥)؛ إذ تم حذف أية فقرة إختبارية يقع معامل صعوبتها خارج هذه الفترة.

معامل التمييز

حدد معامل التمييز بقدرة الفقرة الاختبارية أو الاختبار على التمييز بين الطلبة مرتفعي التحصيل والطلبة متدني التحصيل في العينة، وحددت النسبة (٠,٢٠) فأكثر لمعامل التمييز المقبول؛ إذ استبعدت الفقرات التي معامل تمييزها يقل عن (٠,٢٠). ويبيّن الجدول (٤) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبارالاستدلال الرياضي البالغ عددها (١٢) فقرة بعد استبعاد الفقرات غير المناسبة.

الجدول ٤. معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار الاستدلال الرياضي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٢٧	٠,٤٠	٧	٠,٢٧	٠,٥٣
٢	٠,٣٣	٠,٢٧	٨	٠,٤٣	٠,٨٧
٣	٠,٤٧	٠,٥٣	٩	٠,٣٠	٠,٦٠
٤	٠,٤٠	٠,٤٠	١٠	٠,٣٣	٠,٥٣
٥	٠,٥٠	٠,٣٣	١١	٠,٤٧	٠,٨٠
٦	٠,٣٠	٠,٦٠	١٢	٠,٥٧	٠,٣٣

يظهر الجدول (٤) عدم وجود فقرات ذات معامل صعوبة أكثر من (٠,٨٥) أو أقل من (٠,٢٠). كما يلاحظ عدم وجود فقرات ذات معامل تمييز أقل من (٠,٢٠) حيث تم استبعاد الفقرات الاختبارية غير المناسبة، وتم استخدام المعاييرنفسها التي استخدمت في اعتماد فقرات اختباري المعرفة الرياضية والتطبيق الرياضي، وتعتبر هذه القيم مقبولة تربوياً لاستخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية (Crocker& Algina,1986).

البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية

TIMSS

بغرض تحقيق هدف الدراسة الحالية، تم تطوير برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات للصف الثامن الأساسي مستندًا إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية (الملحق١). وابتدأت خطوات تطوير هذا البرنامج بمراجعة الأدب التربوي المتعلق بالدراسة الدولية TIMSS، وما انبثق من هذه الدراسة من نتائج تتعلق بالمناهج المستخدمة في الدول المشاركة، وأهم التوجهات العالمية التي تبنتها الدول المشاركة والمهتمة بهذه الدراسة الدولية. وقد تضمن هذا البرنامج مجموعة من اللقاءات الفردية مع المعلمين المشاركين في المجموعة التجريبية بهدف توضيح أهمية هذه الدراسة الدولية وما تضمنته من توجهات عالمية أقرتها الدول المشاركة سواء أكان ذلك بخصوص المحتوى الرياضي والموضوعات المتضمنة في ذلك المحتوى، أم بخصوص مستوى العمليات التي يتوجب على الطالب إتقانها. كما تضمن البرنامج التدريبي على بعض المشاغل التربوية بهدف تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي في الأردن لمقارنة هذا المحتوى بما جاء في الدراسة الدولية، وتحديد هذه الفروقات لتؤخذ بعين الاعتبار عند تدريس منهاج الرياضيات للصف الثامن. كما تضمنت هذه المشاغل تدريباً للمعلمين على تحليل بعض الاختبارات السابقة للدراسة الدولية المعلنة على موقع الدراسة المسموح الاطلاع عليها، وذلك وفقاً لبعدي التوجهات العالمية فيما يخص المحتوى الرياضي ومستويات المجال المعرفي المتمثلة بالمعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي. ويُنظرإلى هذا البرنامج المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم على أنه نظام متكامل، يتضمن مُدخلات وعمليات ومخرجات، ولذا فإن هذا البرنامج يتكون من:

أ – **المدخلات:** يتضمن البرنامج نوعين من المدخلات: مدخلات بشرية، ومدخلات فنية كما يأتي:

المدخلات البشرية: وتشمل معلمي الرياضيات للصف الثامن الذين شملتهم عينة أفراد الدراسة، ومديري المدارس الأساسية المعنيين في الدراسة في المنطقة، وطلبة الصف الثامن الأساسي في

المجموعتين التجريبية والضابطة. وقد تم وضع مشرف الرياضيات في المنطقة بصورة ما يجري، وطلب منه عدم التدخل في سير البرنامج التدريبي وممارسة مهماته الاعتيادية مع المجموعة الضابطة. وفيما يتعلق بمديري المدارس فتمت مشاركتهم في الأمور اللوجستية والإدارية المتعلقة بتيسير تنفيذ فعاليات الدراسة.

المدخلات الفنية: يتضمن برنامج التدريب المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم مجموعة من المدخلات الفنية من مثل: الوثيقة الخاصة بالبرنامج التدريبي نفسه، وما يتضمنه من معلومات متعلقة بالدراسة الدولية وأهميتها والفوائد المتوقعة التي يمكن أن تجنيها الأقطار المشاركة فيها، وأنشطة تقويمية تهدف إلى تعميق فهم المتدربين للدراسة الدولية والتأكد من امتلاكهم للنتاجات المتوقعة من البرنامج التدريبي، ونماذج من الأسئلة المسموح نشرها والموجودة على موقع الدراسة الدولية TIMSS كي تكون توضيحاً للمحتوى الوارد في الدراسة، وكذلك توضيحاً لمستوى العمليات أو المهارات المطلوبة من الطالب في ذلك الموضوع، ومادة إثرائية للمعلم حول الموضوع من مثل: التقارير المعلنة على الشبكة العنكبوتية المتعلقة بالدراسة الدولية TIMSS للأعوام: ١٩٩٥ و١٩٩٩ و ٢٠٠٣ و ٢٠٠٧، وأخرى للطالب أعدها المعلمان الخاضعان للبرنامج التدريبي على صورة أوراق عمل تدريبية تقويمية تتعلق بالموضوعات المتضمنة في الدراسة الدولية.

ب – العمليات :

يتضمن برنامج التدريب المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم العمليات الآتية:

- تحديد موضوعات المحتوى الرياضي (Mathematical Content Domain) لطلبة الصف الثامن الأساسي الذي تعتمده التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات، وكذلك تحديد مستوى عمليات المجال المعرفي (Mathematical Cognitive Domain) المطلوبة من طلبة الصف الثامن الأساسي في الرياضيات.

- تطوير البرنامج التدريبي للمعلمين في ضوء بعدي: المحتوى الرياضي ومستوى عمليات المجال المعرفي، وتنفيذ الحلقات التدريبية المناسبة الخاصة به لإكساب المعلمين الكفايات المطلوبة.
- عقد مشاغل تدريبية للمعلمين لإعداد فقرات إختبارية تتفق مع توجهات الدراسة الدولية.
- تنفيذ زيارات صفية للمعلمين بهدف تقييم مدى التزامهم بتطبيق توجهات الدراسة الدولية.

جـ – المخرجات المتوقعة :

يُتوقع من البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم أن يعمل على تحسين تنفيذ منهاج الرياضيات بما يتفق وتوجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم، وتحسين قدرة طلبة الصف الثامن الأساسي في الرياضيات في المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي. ويشير الشكل (١) إلى مخطط البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية TIMSS.

المدخلات :

المدخلات البشرية:

- معلمو الرياضيات للصف الثامن الأساسي
- مديرو المدارس في المنطقة
- طلبة الصف الثامن الأساسي.
- الباحث.

المدخلات الفنية:

- برنامج تدريب معلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم.
- نماذج من الأسئلة المسموح نشرها والموجودة على موقع الدراسة الدولية.
- مادة إثرائية للمعلم حول الموضوعات المتضمنة في الدراسة الدولية.
- مادة إثرائية للطالب حول الموضوعات المتضمنة في الدراسة الدولية.
- تقارير دورات TIMSS السابقة للأعوام: ١٩٩٥،١٩٩٩، ٢٠٠٣، ٢٠٠٧.

العمليات :

- تحديد موضوعات المحتوى الرياضي لطلبة الصف الثامن الأساسي الذي تعتمده توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات.
- تحديد مستوى عمليات التفكير الذي تقوم عليه توجهات الدراسة العالمية في الرياضيات.
- تطوير البرنامج التدريبي للمعلمين في ضوء بعدي المحتوى الرياضي ومستويات عمليات التفكير.
- تنفيذ الحلقات التدريبية المناسبة الخاصة بالبرنامج التدريبي لإكساب المعلمين الكفايات المطلوبة.
- عقد مشاغل تدريبية للمعلمين لإعداد فقرات إختبارية تتفق مع توجهات الدراسة الدولية.
- تنفيذ زيارات صفية للمعلمين بهدف تقييم مدى إلتزامهم بتطبيق توجهات الدراسة الدولية

- المخرجات المتوقعة :

- تحسين تنفيذ منهاج الرياضيات بما يتفق و توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم.
- وتحسين قدرة طلبة الصف الثامن الأساسي في الرياضيات في المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي.

الشكل ١. مخطط البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية TIMSS

الوحدات التدريبية التي احتوى عليها البرنامج التدريبي:

احتوى البرنامج على ست وحدات تدريبية تم تنفيذها على شكل تدريب نظري في المدرسة، وعلى شكل تدريب عملي ذاتي إما في المدرسة أو في البيت نفذها المعلم بمفرده، والجدول (٥) الآتي يبين هذه الوحدات التدريبية وعدد الساعات المخصصة لكل وحدة.

الجدول ٥. الوحدات التدريبية وعدد الساعات المخصصة لكل وحدة

الرقم	الموضوع	عدد الساعات
١.	التعريف بالدراسة الدولية وأهميتها	٣
٢.	المحتوى الرياضي والعملياتي في الدراسة الدولية	٦
٣.	التدريب على تحليل المحتوي الرياضي لمنهاج الصف الثامن بما يتوافق مع الدراسة الدولية	٦
٤.	عرض نماذج من أسئلة الدراسة الدولية وتحليلها وفقاً للمحتوى الرياضي ومحتوى العمليات	٦
٥.	إعداد فقرات اختبارية وفقاً للأنماط الواردة في الدراسة الدولية	٦
٦.	أساليب واستراتيجيات توظيف أنماط الأسئلة الواردة في الدراسة الدولية	٣
	المجموع	**٣٠**

وفيما يأتي ملخصاً لتلك الوحدات التدريبية المتضمنة في البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية، وقد ورد تفصيل ذلك في الملحق (١).

الوحدة التدريبية الأولى: التعريف بالدراسة الدولية وأهميتها:

الوقت المخصص: ٣ ساعات (١ ساعة نظري، ٢ ساعة عملي).

في هذه الوحدة التدريبية تم القيام بتوضيح أغراض الدراسة، وكيفية تنفيذ أنشطتها بما يتناسب مع أوقات المعلمين، ثم تم عرض عنوان الدراسة ومسوغات اختياره، وما يشير إليه، والجهة المسؤولة عن الدراسة الدولية TIMSS وأهميتها، والدول المشاركة في هذه الدراسة.

كما تم بحث أهمية التدريب في أثناء الخدمة، والاستراتيجيات التي يمكن أن يستخدمها المعلم في المحافظة على نموه المهني، ومواصلة البحث عما يستجد بخصوص مهنته كي يبقى على إطلاع دائم فيما يتعلق بالمستجدات وما تثبته البحوث من نتائج وتوصيات ذات صلة بعمله.

وقد تم عرض بعض الدراسات المتعلقة بالدراسة الدولية لبيان أهميتها، والفوائد التي يمكن أن يجنيها التربويون وصناع القرار فيما يتعلق بمناهج الرياضيات والعلوم، كما تم تزويد المعلمين ببعض المواقع التي تهتم بالدراسة الدولية للاستزادة من الموضوع، والاطلاع على الاهتمامات العالمية ، والتوجهات الدولية فيما يتعلق بالرياضيات والعلوم، وتم تزويدهم بمادة مطبوعة ضمن البرنامج التدريبي.

وقد كلف المتدربون حل أنشطة تدريبية متعلقة بالدراسة الدولية كنوع من التقويم المرحلي للبرنامج، وتمت متابعته في اللقاء التدريبي التالي.

الوحدة التدريبية الثانية: المحتوى الرياضي والمجال المعرفي في الدراسة الدولية:

الوقت المخصص: ٦ ساعات (٢ ساعة نظري، ٤ ساعات عملي).

ترتكز هذه الدراسة على التوجهات العالمية التي تبنتها الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم، وتضمنت التوجهات العالمية للدراسة الدولية بعدين أساسيين، هما: بعد المحتوى، وبعد المجال المعرفي. أما بعد المحتوى فقد تم وصفه بدقة في وثيقة الإطار المرجعي للدراسة للعام ٢٠١١، وتم تقسيم هذا المحتوى إلى أربعة مجالات رياضية هي: الأعداد، والجبر، والهندسة، والبيانات والفرص، وتضمن كل مجال من هذه المجالات موضوعات أساسية تغطي المجال، وتم

التعبير عن هذه الموضوعات الأساسية بصورة أهداف تعليمية مصوغة بعبارات سلوكية تبين ما يجب أن يعرفه الطالب من مفاهيم رياضية، وما يستطيع أن يؤديه من مهارات أدائية وقد تم ذكر ذلك في الفصل الثاني في الإطار النظري للدراسة، وكذلك في البرنامج التدريبي الخاص بهذه الدراسة (الملحق١). أما المجال المعرفي ، فقد تضمن ثلاثة مستويات أساسية هي: المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي، وهذه المستويات هي هرمية تبدأ من المعرفة الرياضية التي تشكل القاعدة الرياضية للطالب التي تبنى عليها التطبيقات الرياضية المتنوعة، وتنتهي بالمستوى المتقدم الذي يمثل قدرة الطالب على حل المشكلات واستخدام ما تعلمه في مواقف جديدة لم يمر بها من قبل.

الوحدة التدريبية الثالثة: التدريب على تحليل المحتوى الرياضي لمنهاج الصف الثامن الأساسي بما يتوافق مع الدراسة الدولية:

الوقت المخصص: ٦ ساعات (٢ ساعة نظري، ٤ ساعات عملي).

تمت مناقشة آلية تحليل المحتوى الرياضي بما يتناسب مع ما جاء في الدراسة الدولية، ومن ثم كلف المتدربون تحليل منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي وفق ما اتفق عليه، إذ تضمن المحتوى المجالات الآتية:

أولاً: مجال الأعداد، وله ٣٠% ويشمل الموضوعات الآتية:

١. الأعداد الكلية.

٢.الكسور العادية والكسور العشرية.

٣. الأعداد الصحيحة.

٤.النسبة، والتناسب، والنسبة المئوية.

ثانياً: مجال الجبر وله ٣٠%، ويشمل الموضوعات الآتية:

١. الأنماط.

٢. التعابير الجبرية.

٣. المعادلات والصيغ الرياضية والاقترانات.

ثالثاً: مجال الهندسة وله ٢٠%، ويشمل الموضوعات الآتية:

١. الأشكال الهندسية.

٢. القياسات الهندسية.

٣. الموقع والحركة.

رابعاً: مجال البيانات والفرص وله ٢٠%، ويشمل الموضوعات الآتية:

١. تنظيم البيانات وتمثيلها.

٢. تفسير البيانات.

٣. الفرص(الاحتمالات).

وقد قام المعلمان الخاضعان للبرنامج التدريبي بتناول كتاب الرياضيات للصف الثامن، وتوزيع الدروس الواردة فيه وفقاً لمجالات الدراسة الدولية الأربعة السابقة ثم حساب الوزن النسبي لكل مجال من المجالات الأربعة، ومقارنة ذلك مع الوزن النسبي للمجالات وفقاً لما ورد في الدراسة الدولية.

الوحدة التدريبية الرابعة: نماذج من أسئلة الدراسة الدولية وتحليلها وفقاً للمحتوى الرياضي ومحتوى المجال المعرفي:

الوقت المخصص: ٦ ساعات (٢ ساعة نظري، ٤ ساعات عملي).

في هذه الوحدة تم استخدام الشبكة العنكبوتية –الإنترنت– والبحث عن موقع الدراسة الدولية TIMSS حيث تم الدخول عن طريق أحد محركات البحث واستخدام العبارة:

TIMSS released test items in Mathematics for 8th grade للاطلاع على نماذج من الأسئلة المنشورة والمسموح الاطلاع عليها بما يتفق مع شروط الموقع وأخلاقيات البحث العلمي. وقد تم اختيار ما يناسب من الموضوعات المدرجة، وتمت مناقشة الأسئلة الواردة وأنماطها وتحديد

المحتوى الرياضي التي تنتمي إليه الفقرة، ومستوى العملية أو المهارة التي تنتمي إليها كل فقرة في الاختبار. وقد كلف المعلمان ببعض الأنشطة التقويمية كجزء من التدريب والتقويم المحلي.

الوحدة التدريبية الخامسة: إعداد فقرات اختبارية وفقاً للأنماط الواردة في الدراسة الدولية:

الوقت المخصص: ٦ ساعات(٢ ساعة نظري، ٤ ساعات عملي).

تعد هذه الوحدة من أهم وحدات البرنامج التدريبي؛ إذ قام المعلمان بإظهار مدى استفادتهما من البرنامج التدريبي عن طريق تطوير فقرات اختبارية تتوافق مع ما ورد في الدراسة الدولية في موضوعات متنوعة ووفق مستويات معرفية متدرجة. وقد تم تطوير مجموعة من الفقرات الاختبارية بمشاركة المعلمين، ثم أتيحت لهم الفرصة في الجزء العملي المخصص لهذه الوحدة من تطوير فقرات اختبارية متنوعة تمهيداً لتوظيفها في الحصص التدريسية.

الوحدة التدريبية السادسة: أساليب واستراتيجيات مقترحة لتوظيف أنماط الأسئلة الواردة في الدراسة الدولية:

الوقت المخصص: ٣ ساعات(١ ساعة نظري، ٢ ساعة عملي).

قد يتساءل المعلم عن كيفية توظيف الأنماط المختلفة من الأسئلة المماثلة لما ورد في أسئلة اختبار الدراسة الدولية، كما أنه قد يتساءل عن الزمن المناسب لتوظيف مثل هذه الأسئلة وتدريب الطلبة عليها، كما أن ضخامة المنهاج قد تجعل المعلم محجماً عن استخدام أسئلة خارج ما ورد في الكتاب المدرسي.

إن الإجابة عن مثل هذه الأسئلة تتطلب خبرة جيدة من المعلم في مجال التدريس، وتحتاج إلى تدريب خاص في هذا الموضوع؛ إذ لا يحتاج المعلم الكفء إلى وقت إضافي لتطبيق مثل هذه الأسئلة، فقد يكيف المعلم الأسئلة الواردة في الكتاب المدرسي لتتوافق مع أنماط الدراسة، وبذلك نحقق الهدف دون زيادة في الوقت، ودون إعادة شرح المادة الخاصة بالفصل الأول مرة ثانية، كما

أن توظيف بعض الأسئلة من هذا النوع في أثناء الشرح والتقويم المرحلي هو من الأساليب الفعالة في ذلك، ناهيك عن توظيفها في الواجبات البيتية، وأوراق العمل.

وتم التخطيط لدرس للصف الثامن الأساسي لتدريب المعلم على كيفية توظيف أنماط الفقرات المماثلة لما ورد في الدراسة الدولية في الحصة الصفية، وقد قام المعلمان بتخطيط حصص متعددة في هذا المجال، كما قاما بإعداد أوراق عمل تدريبية للطلاب، وعمل إختبارات متوافقة مع الأنماط الواردة في الدراسة الدولية، كما تم تنفيذ زيارات صفية للمعلمين للوقوف على مدى تطبيقهما للبرنامج التدريبي.

وتضمن البرنامج مجموعة من الأنشطة التدريبية التقويمية بهدف ضمان تطبيق المعلمين للبرنامج التدريبي والحكم على مدى اكتسابهما للمهارات المهنية التي استهدفها البرنامج التدريبي، كما تمت مشاهدة بعض الدروس الحقيقية في غرفة الصف لمعلمي المجموعة التجريبية وتزويدهم بالتغذية الراجعة عقب الدرس مباشرة.

صدق البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية

للتأكد من صدق البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية، تم عرض البرنامج ومحتواه على عرض الاختبارعلى مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في الرياضيات ومناهجها، وفي القياس والتقويم في كل من الجامعة الأردنية، وجامعة العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن، ومعهد التربية في الرئاسة العامة لوكالة الغوث الدولية، ومشرفين تربويين، ومعلمين. وقد أبدى المحكمون مجموعة من الآراء القيمة التي تم الأخذ بالمناسب منها وتعديل البرنامج التدريبي في ضوئها.

إجراءات تطبيق الدراسة:

أولاً: الاجراءات الإدارية:

اتبعت الإجراءات الآتية في تطبيق هذه الدراسة:

- الحصول على كتاب من الجامعة الأردنية موجه إلى دائرة التربية والتعليم في وكالة الغوث الدولية، لأخذ موافقتها على إجراء الدراسة في مدارسها.
- وافقت دائرة التربية والتعليم في وكالة الغوث الدولية في الأردن على إجراء الدراسة في مدارسها، وأرسلت كتاباً إلى مدارس وكالة الغوث الدولية تخبرها بهذه الموافقة، وتطلب تسهيل مهمة الباحث في إجراء الدراسة.
- التوجه إلى مدرستي ذكور الأشرفية الإعدادية الأولى وإناث نزال الإعدادية الثانية، وهما المدرستان اللتان تم اختيارهما قصدياً لإجراء الدراسة، وتم لقاء مديري هاتين المدرستين، وقدمت لهما فكرة موجزة عن البرنامج التدريبي الذي سيتم تطبيقه في مدارسهم من حيث طبيعته، وأهميته، وأهدافه.
- اختيارأفراد الدراسة بمجموعتيها: التجريبية والضابطة من الذكور والإناث بالطريقة التي تم توضيحها في بداية هذا الفصل.
- تحديد المواعيد المناسبة لتطبيق البرنامج التدريبي، حيث كانت بواقع عشر ساعات تدريبية أسبوعياً، وتم التركيزعلى أيام السبت للقاء المعلم والمعلمة خارج أوقات الحصص الرسمية؛ وذلك إما قبل الدوام أو بعده أو أثناء حصص الاستراحة بحيث لا يؤثر ذلك على حصص الطلبة.
- تم لقاء أفراد المجموعة التجريبية معلمين وطلاباً، كل مجموعة على حدة، حيث وضحت لهم طبيعة البرنامج التدريبي وأهميته، وأهدافه، ومدته الزمنية، وطبيعة الدوام فيه، وإمكانية عدم الالتحاق بالبرنامج التدريبي لمن لا يرغب في ذلك.
- تم لقاء أفراد المجموعة الضابطة، حيث تم إطلاعهم على طبيعة الاختبار من حيث أهميته في الدراسة، وضرورة الالتزام بالجدية في الإجابة على اختبارات الدراسة.

- تهيئة الجو المناسب لتطبيق الاختبار، وتوزيع الطلاب على مقاعد الدراسة بشكل يسمح لهم بالتفكير المستقل عن زملائهم.

- إعداد نسخ الاختبارات والتأكد من مطابقتها لأعداد المفحوصين.

- توزيع نسخ الاختبارعلى المفحوصين مغلقة، والتأكد من حصول كل مفحوص على نسخة من الاختبار، ثم الطلب إليهم ملء البيانات الخاصة بالمتقدم للاختبار والتي تتضمن: اسم الطالب، واسم المدرسة، والصف الدراسي، والشعبة، وتاريخ إجراء الاختبار.

- التأكد من فهم المفحوصين لتعليمات الاختبار، حيث تمت قراءتها وتوضيحها.

- بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار، تم جمع كراسات الإجابة من المفحوصين، وتم التأكد من مطابقتها لأعداد المفحوصين المتقدمين للاختبار.

ثانياً: إجراءات تنفيذ البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية:

- المعلم والمعلمة اللذان طبق عليهما البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية قد قاما بتدريس المجموعتين: التجريبية والضابطة.

- لقاء المعلم والمعلمة اللذين خضعا للبرنامج التدريبي وقاما بتدريس طلبة المجموعة التجريبية والضابطة، وتمت مناقشة خطة البرنامج التدريبي كاملة بما فيها طبيعة اللقاءات التدريبية وعددها وآلية تنفيذها، وكيفية تناول وحدات البرنامج التدريبي في اللقاءات المتفق عليها، وكيفية مناقشتها وإعطاء الأمثلة والتفسيرات اللازمة، ثم كيفية التعامل مع النشاطات التدريبية التي تلي كل وحدة تدريبية، وآليات التطبيق العملي في الخطط الدرسية وفي الحصة الصفية، وفي الاختبارات المختلفة.

- في بداية كل لقاء تدريبي كانت تناقش الأنشطة التي كلفوا بها في اللقاء الذي سبقه وما تم تنفيذه في الحصص الصفية .

- تنفيذ زيارات صفية للمجموعة التجريبية للوقوف على تنفيذ ما ورد في البرنامج التدريبي.

- الاتفاق مع مديري المدارس على متابعة التخطيط اليومي للمعلمين حيث كان تخصص مديرة مدرسة نزال الاعدادية الرياضيات، وتخصص مدير مدرسة الأشرفية الاعدادية الأولى العلوم.
- الاتفاق على موعد تطبيق اختبارات الدراسة للمجموعتين التجريبية والضابطة في الأيام نفسها.
- تطبيق الاختبارات في ثلاثة أيام بحيث يؤدي الطالب اختباراً واحداً مدته ساعة واحدة لكل اختبار.
- توفير الأجواء المتشابهة لتنفيذ الاختبارات للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- تصحيح الاختبارات يدوياً للوقوف على مواطن الضف ومواطن القوة بالتفصيل.
- تم استخدام برنامج SPSS لإدخال البيانات وإجراء التحليلات اللازمة وفقاً لما جاء في تصميم الدراسة.

تصميم الدراسة:

هذه الدراسة هي دراسة شبه تجريبية حاولت تقصّي أثر متغير تجريبي مستقل (برنامج تدريبي مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) في عدد من المتغيرات التابعة وهي: المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي؛ إذ تم تطبيق البرنامج التدريبي على معلمي وطلبة المجموعة التجريبية، ثم أخضع طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة لثلاثة اختبارات لقياس قدرتهم في المستويات الثلاثة للمجال المعرفي وهي اختبارات: المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي. وبالتحديد تم استخدام التصميم الآتي المبين في الجدول(٦).

الجدول ٦. مخطط تصميم الدراسة

	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية	
الجنس	قياس قبلي	قياس بعدي	قياس قبلي	قياس بعدي
ذكر				
انثى				

وبالرموز، يكون مخطط الدراسة كالآتي:

EG : O X O_1 O_2 O_3

CG : O O_1 O2 O_3

حيث إن:

EG: المجموعة التجريبية.

CG: المجموعة الضابطة.

X : البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية TIMSS

O : الاختبار القبلي (ويمثله اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات)

O_1 : اختبار المعرفة الرياضية

O_2 : اختبار التطبيق الرياضي

O_3 : اختبار الاستدلال الرياضي

متغيرات الدراسة:

تتضمن الدراسة المتغيرات الآتية:

أولاً: المتغير المستقل:

المتغير المستقل في الدراسة هو البرنامج، وله مستويان:

أولهما : البرنامج التدريبي (المعالجة).

وثانيهما: الطريقة الاعتيادية.

ثانياً: المتغيرات التابعة وعددها ثلاثة، وهي:

الأول: قدرة الطلبة في المعرفة الرياضية.

الثاني: قدرة الطلبة في التطبيق الرياضي.

الثالث: قدرة الطلبة في الاستدلال الرياضي.

المعالجة الاحصائية:

لاختبار فرضيات الدراسة الصفرية الثلاث تم استخدام تحليل التباين المشترك الأحادي (One-Way ANCOVA) بهدف عزل الفروق القبلية بين طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات واستخراج دلالة الفروق على اختبارات: المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي التي طبقت بعد الانتهاء من المعالجة (تطبيق البرنامج التدريبي).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

الفصل الرابع
نتائـج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، بعد تطبيق أدوات الدراسة وجمع البيانات وتحليلها، حيث حاولت الدراسة الكشف عن أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي، من خلال مقارنته بالطريقة الاعتيادية في التدريس. وبالتحديد، حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة، والتطبيق، والاستدلال الرياضي؟ وتالياً توضيحٌ للنتائج التي توصلت إليها الدراسة في ضوء أسئلتها وفرضياتها.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

نص السؤال الأول على ما يأتي: ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على المعرفة الرياضية؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية التي تنص على ما يأتي: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية ودرجات طلبة المجموعة الضابطة في المعرفة الرياضية ".

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين: التجريبية (التي خضعت للتدريس باستخدام البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم)، والضابطة (التي خضعت للتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية) على اختبار المعرفة الرياضية، واختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، وكانت النتائج كما في الجدول (٧).

الجدول٧. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة الرياضية واختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

المجموعة	اختبار نهاية الفصل في الرياضيات (علامة الاختبار من ١٠٠)		اختبار المعرفة الرياضية (علامة الاختبار من ١٠٠)	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٦٦,٧٩	٢٠,٨٩	٧٦,٠٠	١٤,١٧
الضابطة	٦٢,٨٠	١٧,٨٠	٥٢,٢١	٢١,٧١

يتضح من الجدول (٧) وجود فرق ظاهري بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات. وقد تم ضبط هذا الفرق إحصائيا باستخدام تحليل التباين المشترك (One-Way ANCOVA) .

كذلك يظهر الجدول (٧) أنّ هناك فرقا ظاهرياً بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة الرياضية الذي طبق بعد انتهاء البرنامج التدريبي، حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة التجريبية (٧٦,٠) درجة وبانحراف معياري (١٤,١٧)، في حين كان المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة الضابطة (٥٢,٢١) درجة وبانحراف معياري (٢١,٧١)؛ أي أن هناك فرقاً (ظاهرياً) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين على اختبار المعرفة الرياضية مقداره (٢٣,٧٩).

ولمعرفة ما إذا كان الفرق بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المعرفة الرياضية الذي طبق بعد انتهاء البرنامج التدريبي دالاً إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥)، وبهدف عزل الفرق إحصائياً بين المجموعتين على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، تم استخدام اختبار تحليل التباين المشترك الأحادي (One-Way ANCOVA) ، وكانت النتائج كما في الجدول (٨).

الجدول ٨. نتائج تحليل التباين المشترك الأحادي (ANCOVA) لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة الرياضية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	η^2 لحجم تأثير البرنامج
القياس القبلي (المشترك)	٢٣,١٣	١	٢٣,١٣	٠,٨٥	٠,٣٥٨	
المجموعة	١٥٤٨,٠٩	١	١٥٤٨,٠٩	٥٦,٨٩٤	٠,٠٠١	٠,٣٠٤
الخطأ	٣٥٣٧,٣	١٣٠	٢٧,٢١			
الكلي	٥١٠٨,٥٢	١٣٢				

تظهر النتائج في الجدول (٨) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة على اختبار المعرفة الرياضية في المجموعتين التجريبية والضابطة، بعد عزل درجات الطلبة على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٥٦,٨٩٤) وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α =0.001)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين (التجريبية والضابطة) في المعرفة الرياضية يعزى إلى البرنامج التدريبي الذي خضع له المعلّمان لصالح المجموعة التجريبية.

وللتعرف إلى حجم تأثير متغير البرنامج التدريبي المستخدم في اكتساب الطلبة للمعرفة الرياضية تم حساب مربع ايتا (η^2) وقد بلغت قيمته (٠,٣٠٤)، وبذلك تكون فاعلية البرنامج التدريبي في المعرفة الرياضية تساوي٣٠,٤% ، أي أن ٣٠,٤% من التباين في اكتساب الطلبة للمعرفة الرياضية لدى طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع لمتغير البرنامج التدريبي الذي خضع له المعلم، بينما ما تبقى من التباين (٦٩,٦%) غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ولتحديد قيمة الفروق في متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة الرياضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية البعدية المعدّلة، وذلك لعزل أثر أداء المجموعتين في اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول على أدائهم في اختبار التطبيق الرياضي، وكانت النتائج كما في الجدول (٩).

الجدول ٩. المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة الرياضية، بعد عزل أثر اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

المجموعة	المتوسط المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	٧٦,١٧	١,٧٣
الضابطة	٥٢,٠٤	٢,٦٧

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدّلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المعرفة الرياضية، بعد عزل أثر اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، أن الفرق كان لصالح طلبة المجموعة التجريبية (التي خضع معلماها إلى البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) حيث حصلوا على متوسط حسابي معدّل بلغ (٧٦,١٧) وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل لطلبة المجموعة الضابطة (التدريس بالطريقة الاعتيادية) البالغ (٥٢,٠٤).

وبناء عليه، تم رفض الفرضية الصفرية الأولى والتي تنص على مايأتي: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم)، ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في المعرفة الرياضية "؛ بمعنى أنّ خضوع المعلمين للبرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم أدّى إلى تنمية القدرة في

المعرفة الرياضية لدى طلبتهم في الصف الثامن الأساسي، مقارنة بالتدريس وفق الطريقة الاعتيادية.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

نص السؤال الثاني على ما يأتي: ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على التطبيق الرياضي؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية التي تنص على ما يأتي: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية ودرجات طلبة المجموعة الضابطة في التطبيق الرياضي ".

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين: التجريبية (التي خضعت للتدريس باستخدام البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم)، والضابطة (التي خضعت للتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية) على اختبار التطبيق الرياضي، واختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، وكانت النتائج كما في الجدول (١٠).

الجدول ١٠. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التطبيق الرياضي، واختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

المجموعة	اختبار نهاية الفصل في الرياضيات (علامة الاختبار من ١٠٠)		اختبار التطبيق الرياضي (علامة الاختبار من ١٠٠)	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٦٦,٧٩	٢٠,٨٨	٦٣,٢٩	١٢,٦٦
الضابطة	٦٢,٨٠	١٧,٨٠	٣٧,٥٨	١٢,٨٧

يظهر الجدول (١٠) أن هناك فرقاً ظاهرياً بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التطبيق الرياضي الذي طبق بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج،

حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة التجريبية (٦٣,٢٩) درجة وبانحراف معياري (12.66) في حين كان المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة الضابطة (٣٧,٥٨) درجة وبانحراف معياري (١٢,٨٧) أي أن هناك فرقاً (ظاهرياً) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين على اختبار التطبيق الرياضي مقداره (٢٥,٧١).

ولمعرفة ما إذا كان الفرق في المتوسطين الحسابيين لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التطبيق الرياضي الذي طبق بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج دالاً إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥)، وبهدف عزل الفروق إحصائياً بين المجموعتين على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، تم استخدام اختبار تحليل التباين المشترك الأحادي (One-Way ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (١١).

الجدول ١١. نتائج تحليل التباين المشترك الأحادي (ANCOVA) لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التطبيق الرياضي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	η^2 لحجم تأثير البرنامج
القياس القبلي (المشترك)	٥,١٥	١	٥,١٥	٠,٣٨١	٠,٥٣٨	٠,٠٠٣
المجموعة	١٧٧٦,٥٧	١	١٧٧٦,٥٧	١٣١,٥١	٠,٠٠١	٠,٥٠٣
الخطأ	١٧٥٦,١٧	١٣٠	١٣,٥١			
الكلي	٣٥٣٧,٨٩	١٣٢				

تظهر النتائج في الجدول (١١) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة في المجموعتين: التجريبية والضابطة على اختبار التطبيق الرياضي بعد عزل درجات الطلبة على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، حيث بلغت قيمة

(ف) المحسوبة (١٣١,٥١) وهذه القيمة دالة إحصائياَ عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٠١)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي قدرة الطلبة في المجموعتين (التجريبية والضابطة) على التطبيق الرياضي يعزى إلى البرنامج التدريبي الذي خضع له المعلمان.

وللتعرف إلى حجم تأثير متغير البرنامج التدريبي في قدرة الطلبة على التطبيق الرياضي تم حساب مربع ايتا (η^2)، وقد بلغت قيمة مربع ايتا (٠,٥٠٣)، وبذلك تكون فاعلية البرنامج التدريبي في قدرة الطلبة على التطبيق الرياضي تساوي٥٠,٣%، أي أن ٥٠,٣% من التباين المفسرفي امتلاك مهارة التطبيق الرياضي لدى طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع لمتغير البرنامج التدريبي الذي خضع له المعلمان لصالح المجموعة التجريبية، بينما ما تبقى من التباين (٤٩,٧%) غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ولتحديد قيمة الفروق بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التطبيق الرياضي، تم استخراج المتوسطات الحسابية البعدية المعدّلة، وذلك لعزل أثر أداء المجموعتين في اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول على أدائهم في اختبار التطبيق الرياضي، وكانت النتائج كما في الجدول (١٢).

الجدول١٢. المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التطبيق الرياضي بعد عزل أثر الأداء على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

المجموعة	المتوسط المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	٦٣,٢٥	١,٥٥
الضابطة	٣٧,٦٣	١,٥٨

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدّلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التطبيق الرياضي الجدول (١٢)، بعد عزل أثر اختبار نهاية الفصل الدراسي

الأول في مادة الرياضيات، أن الفرق كان لصالح طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) حيث حصلوا على متوسط حسابي معدّل بلغ (٦٣,٢٥) درجة، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل لطلبة المجموعة الضابطة (التدريس بالطريقة الاعتيادية) البالغ (٣٧,٦٣) درجة وعليه؛ يتم رفض الفرضية الصفرية الثانية التي تنص "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في التطبيق الرياضي"؛ بمعنى أنّ خضوع المعلمين للبرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم أدى إلى تنمية مهارة التطبيق الرياضي لدى طلبتهم في الصف الثامن الأساسي، مقارنة بالتدريس وفق الطريقة الاعتيادية.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

نص السؤال الثالث على ما يأتي: ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على الاستدلال الرياضي؟ واشتقت منه الفرضية الصفرية التي تنص على ما يأتي: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في الاستدلال الرياضي".

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال الرياضي، واختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، وكانت النتائج كما في الجدول (١٣).

الجدول١٣. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال الرياضي واختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

المجموعة	اختبار نهاية الفصل في الرياضيات (علامة الاختبار من ١٠٠)		اختبار الاستدلال الرياضي (علامة الاختبار من ١٠٠)	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٦٦,٧٩	٢٠,٨٨	٧٥,٣٤	٨,٠٤
الضابطة	٦٢,٨٠	١٧,٨٠	٣١,٩٢	٨,٥٨

يظهر الجدول (١٣) أن هناك فرقاً ظاهرياً بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال الرياضي الذي طبق بعد الانتهاء من البرنامج التدريبي، حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة التجريبية (٧٥,٣٤) درجة وبانحراف معياري (٨,٠٤)، في حين كان المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة الضابطة (٣١,٩٢) درجة وبانحراف معياري (٨,٥٨)؛ أي أن هناك فرقا (ظاهرياً) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين على اختبار الاستدلال الرياضي مقداره (٤٣,٤٢).

ولمعرفة ما إذا كان الفرق بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاستدلال الرياضي الذي طبق بعد الانتهاء من البرنامج التدريبي دالاً إحصائياً عند مستوى ($\alpha =$ ٠,٠٥)، وبهدف عزل الفروق إحصائياً بين المجموعتين على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، تم استخدام اختبار تحليل التباين المشترك الأحادي (One-Way ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (١٤).

الجدول١٤. نتائج تحليل التباين المشترك الأحادي (ANCOVA) لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال الرياضي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	η^2 لحجم تأثير البرنامج
القياس القبلي (المشترك)	٣,٥٨	١	٣,٥٨	٠,٥١	٠,٤٨١	٠,٠٠٤
المجموعة	١٥٥٠,٨٤	١	١٥٥٠,٨	٢٢١,١٧	٠,٠٠١	٠,٦٣٠
الخطأ	٩١١,٥٦	١٣٠	٧,٠١٢			
الكلي	٢٤٦٥,٩٨	١٣٢				

تظهر النتائج في الجدول (١٤) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة في المجموعتين: التجريبية والضابطة على اختبارالاستدلال الرياضي بعد عزل درجات الطلبة على اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٢٢١,١٧) وهذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٠١)، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين (التجريبية والضابطة) في قدرة الطلبة على الاستدلال الرياضي يعزى إلى البرنامج التدريبي الذي خضع له المعلمان ولصالح المجموعة التجريبية.

وللتعرف إلى حجم تأثير متغير البرنامج التدريبي المستخدم، في قدرة الطلبة على الاستدلال الرياضي تم حساب مربع ايتا(η^2) وقد بلغت قيمة مربع ايتا (٠,٦٣٠)، وبذلك تكون فاعلية البرنامج التدريبي تساوي٦٣%، أي أن ٦٣% من التباين المفسر في قدرة الطلبة على الاستدلال الرياضي لدى طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع لمتغير البرنامج التدريبي الذي خضع له المعلمان، بينما ما تبقى من التباين (٣٧%) غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ولتحديد قيمة الفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال الرياضي، تم استخراج المتوسطات الحسابية البعدية المعدّلة، وذلك لعزل أثر أداء المجموعتين في اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول على أدائهم في اختبار الاستدلال الرياضي، وكانت النتائج كما في الجدول (١٥).

الجدول ١٥. المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال الرياضي، بعد عزل أثر اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

المجموعة	المتوسط المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	٧٥,٢٦	٠,٩٨
الضابطة	٣٢,٠٨	١,٠٥

تشير نتائج المتوسطات الحسابية المعدّلة لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال الرياضي (الجدول ١٥)، بعد عزل أثر اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، أن الفرق كان لصالح طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) حيث حصلوا على متوسط حسابي معدّل بلغ (٧٥,٢٦) درجة وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل لطلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية في التدريس) البالغ (٣٢,٠٨) درجة.

وبناءعليه، تم رفض الفرضية الصفرية الثالثة والتي تنص على ما يأتي: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في الاستدلال الرياضي"؛ بمعنى أنّ خضوع المعلمين للبرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم أدى إلى تنمية مهارة الاستدلال الرياضي لدى طلبتهم في الصف الثامن الأساسي، مقارنة بالتدريب وفق الطريقة الاعتيادية.

يُستنتج من عرض النتائج السابقة المتعلقة بأسئلة الدراسة الثلاثة، أن طلبة المجموعة التجريبية الذين خضع معلماها للبرنامج التدريبي قد تفوقوا على نظرائهم الطلبة في المجموعة الضابطة في المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي وأن الفروق في المتوسطات الحسابية الثلاثة هي دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي. وتحديداً، فقد سعت الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

" ما أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة والتطبيق والاستدلال الرياضي؟" وانبثق من هذا السؤال ثلاثة أسئلة فرعية وثلاث فرضيات صفرية.

ولجمع البيانات الخاصة بهذه الدراسة، تم تطوير برنامج تدريبيي لمعلمي الرياضيات مستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم، وتم تطبيق هذا البرنامج على المعلمين المشمولين في الدراسة، وتم كذلك تطوير ثلاثة اختبارات في المعرفة الرياضية، وفي التطبيق الرياضي، وكذلك في الاستدلال الرياضي، وقد طبقت هذه الاختبارات الثلاثة على المجموعتين التجريبية والضابطة. ولمعالجة البيانات المتجمعة تم استخدام تحليل التباين المسترك الأحادي(One-Way ANCOVA) على متغيرات الدراسة، وهي: قدرة الطلبة في المعرفة الرياضية، وقدرة الطلبة في التطبيق الرياضي، وقدرة الطلبة في الاستدلال الرياضي عند مستوى (α =٠,٠٥)، وذلك في ضوء اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول في الرياضيات (الاختبار القبلي) والاختبارات الثلاثة التي تم تطبيقها على الطلبة بعد انتهاء البرنامج التدريبي، وفيما يأتي مناقشة النتائج.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول :

ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على المعرفة الرياضية؟

أظهرت نتائج التحليل المتعلقة بالسؤال الأول لهذه الدراسة عند اختبار الفرضية الصفرية الأولى المتعلقة به التي تنص على ما يأتي: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في المعرفة الرياضية"، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في المعرفة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية. ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي:

– إن المعرفة الرياضية بأشكالها وصورها المختلفة تبحث في أساسيات الرياضيات والمفاهيم الرئيسة التي تشكل القاعدة الصلبة التي تبنى عليها المعارف الأكثر اتساعاً؛ إذ يتضمن هذا الجانب قدرة الطالب على تذكر التعريفات والرموز الخاصة بالعمليات والمفاهيم، كما يشمل هذا المستوى معرفة الأشكال الهندسية، ومعرفة الأعداد بأنواعها المختلفة، وإجراء العمليات الحسابية البسيطة عليها، وهذا ما ركز عليه البرنامج التدريبي الذي خضع له معلما المجموعة التجريبية في هذه الدراسة؛ إذ اطلع المعلمون على مكونات المعرفة الرياضية ومحتواها، والموضوعات الرياضية التي سيخضع الطلبة للاختبار فيها وفقا لما ورد من توجهات عالمية للدراسة الدولية.

– تناول البرنامج التدريبي أنشطة خاصة تهدف لرفع كفايات المعلمين في معرفة أنماط وأشكال السلوك المتوقع أداؤه من الطلاب على هذه الموضوعات وأول هذه المستويات هو المعرفة الرياضية، وهذا أتاح الفرصة للمعلمين للتعمق في مجالات المعرفة الرياضية، ومراعاة هذه المستويات في التخطيط، والشرح، والتقويم، وتوفير أنماط متنوعة من الأنشطة والبنود الاختبارية التي تمكن الطلبة من الموضوعات الرياضية، وتساهم في بناء القاعدة المعرفية التي تشكل أساساً متيناً لمستويات التفكير العليا، كما أن تدريب المعلم على توفير أنشطة متنوعة للطلبة سواء في الشرح أم في تقويم أدائهم في دروس الرياضيات من شأنه تحسين أدائهم في الرياضيات، وهذا يتفق مع دراسة هاوس وتيليس (House & Telese, 2012).

– أتاح البرنامج التدريبي الفرصة لكل من المعلم والمتعلم (الطالب) في المحموعة التجريبية الاطلاع على مجموعة من المفاهيم والمهارات التي قد لا تكون مدرجة ضمن المناهج المقررة وانعكس ذلك إيجابياً على أداء طلبة المجموعة التجريبية في اختبار المعرفة الرياضية؛ إذ إنّ تدريب

الطلبة على مثل هذه الأنماط جعل طلبة المجموعة التجريبية على ألفة ودراية بهذه الأنماط بصورة أكبر من أقرانهم في المجموع الضابطة.

– لعل تخصيص برامج تدريبية للمعلمين داخل المدرسة تعمل على تغيير الممارسات التدريسية التقليدية المتمركزة على المحاضرة والنقاش فقط (أبو موسى، ٢٠٠٤)، فهي تجعل التدريب أكثر تقبلاً للمعلمين، وتتيح الفرصة لهم لإخضاع النظرية للتطبيق العملي، هذا الأمر يجعل المعلم قادراً على الحكم على جدوى النظرية ويرى النجاح أمام عينيه وهو يراقب أداء طلبته وتفاعلهم، فهو يتأمل ممارساته ويستطيع أن يحلل ما يجري أمامه أثناء التطبيق العملي، وهذا يولد قناعات لديه بضرورة التغيير ومواكبة المستجدات والتوجهات العالمية، وهذا يتفق مع ما ورد من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2010) في الجزء المتعلق بدور التأمل في تحسين الممارسات التدريسية. وكان هناك أثر إيجابي لكثير من هذه الدراسات التي تم تنفيذها داخل أسوار المدرسة ولفئة منتقاة من المعلمين، فدراسة زيتون (٢٠٠٩) التي هدفت إلى دراسة أثر برنامج تعليمي قائم على دمج الذكاءات وأنماط التعلم في قدرة الطالبات على حل المشكلات الرياضية ودافعيتهن لتعلم الرياضيات، قد أظهرت وجود أثر ذي دلالة إحصائية للبرنامج في قدرة الطالبات على حل المشكلات وفي دافعيتهن لتعلم الرياضيات بشكل عام، كما كان للبرنامج الذي طورته عوض (٢٠٠٩) في دراسة هدفت لتقصي أثر استخدام استراتيجية مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى الطلبة في المرحلة الأساسية أثر ذو دلالة إحصائية في فهم المفاهيم الفيزيائية، وفي القدرة على حل المشكلات، وقد نفذ البرنامج التدريبي أيضاً داخل أسوارالمدرسة وتم تدريب المعلمين على الاستراتيجية المذكورة.

– إن تخصيص مثل هذا البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية قد هدف إلى الارتقاء بقدرات المعلمين، وكفاياتهم، وتعزيزاً، ومكافأة لهم وإشعار لهم بأهميتهم وأهمية الدور الذي يمارسونه، وقد عمل البرنامج على تحقيق مثل هذه الأهداف التي انعكست إيجابياً على أداء الطلبة في المعرفة الرياضية، وهذا كله يصب في مؤهلات المعلم التي بدورها ترفع من تحصيل الطلبة، وهذا يتفق مع دراسة دودين وآخرين (Dodeen et al., 2012) التي توصلت إلى وجود علاقة إيجابية بين مؤهلات المعلم وتحصيل الطلبة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على التطبيق الرياضي؟

أظهرت نتائج التحليل المتعلقة بالسؤال الثاني لهذه الدراسة عند اختبار الفرضية الصفرية الثانية المتعلقة به التي تنص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في التطبيق الرياضي"، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في التطبيق الرياضي. ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي:

– تضمن البرنامج التدريبي أشكالاً مختلفة من أنماط التدريب للمعلم، ففضلاً عن تعريفه بمفهوم التطبيق الرياضي، وتناوله مجموعة من نماذج متنوعة من الأمثلة الرياضية التي تنطوي تحت مستوى التطبيق الرياضي، وإتاحة الفرصة للمعلم لتطوير بنود اختبارية في هذا المستوى في مكونات المحتوى المتنوعة من جبر، وهندسة، وقياس، وأعداد، وبيانات، ثم تدريب الطلبة في المجموعة التدريبية على هذه الأنماط، وتكليفهم بحل مجموعة من التدريبات والمسائل الرياضية في صحائف عمل تدريبية خاصة بهذا الموضوع، كل هذا كان سبباً في حصول الطلبة في المجموعة التجريبية على متوسط أعلى من متوسط المجموعة الضابطة التي خضعت لتدريبات الكتاب المدرسي فقط كما هو مخطط لذلك في الطريقة الاعتيادية.

– إن تمكن طلبة المجموعة التجريبية من المعرفة الرياضية أسهم إيجابياً في أدائهم على اختبارالتطبيق الرياضي الذي يمثل مهارة أعلى من مهارة المعرفة الرياضية في تصنيف مهارات التفكيرأو في أي تصنيف للقدرات الرياضية، فالقدرة على توظيف مهارة التطبيق الرياضي تحتاج إلى المعرفة الرياضية أولاً؛ فالطالب أو المتعلم الذي يفتقر إلى المعرفة الرياضية المناسبة التي تشمل المفاهيم الرياضية، وإجراء الحسابات الروتينية لا يستطيع الاقتراب من مهارة التطبيق، وإذا ما توافرت هذه المعرفة الرياضية فعندها يبدأ المتعلم بالبحث عن العلاقات التي ترتبط بها المفاهيم

مع بعضها بعضاً، وبذلك يتوصل المتعلم لرؤية علاقات جديدة تقوده إلى حل المسألة المصنفة في مستوى التطبيق الرياضي.

– تضمن البرنامج التدريبي جانباً مهماً من التدريب للمعلم والمتعلم على المستويات المتضمنة في التطبيق الرياضي وفقاً لما جاء في الدراسة الدولية، وهذه المستويات متدرجة في الصعوبة، إذ تبدأ بالبسيط مثل الاختيار؛ حيث يقوم المتعلم بالبحث والتحري لاختيار العملية المناسبة، أو الطريقة، أو الاستراتيجية، أو الخوارزمية لحل مسألة معطاة، ثم يأتي مستوى متقدم نوعاً ما عن هذا المستوى وهو مستوى التمثيل، حيث يعمل المتعلم على تمثيل البيانات والمعلومات المعطاة باستخدام الأشكال والجداول والرسومات، وهذا يحتاج لمهارات جزئية متعددة كالقدرة على تصور الأشكال الهندسية، وترجمة المعطيات إلى رموز و فروض رياضية ثم ربط هذه الفروض بعضها ببعض للوصول إلى ماهو مطلوب من المسألة، ويلي هذا المستوى مستوى النمذجة وفيه يكوّن المتعلم المعادلة المطلوبة، أو يرسم الشكل المناسب لحل مسألة ما، ثم يقوم بالتنفيذ وهو المستوى التالي للمستوى السابق حيث ينفذ المتعلم مجموعة من التعليمات الرياضية مثل رسم الأشكال المرتبطة بمواقف رياضية محددة، وقد أثمرهذا التدريب على تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في التطبيق الرياضي.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: ما أثر البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم في قدرة طلبتهم على الاستدلال الرياضي؟

أظهرت نتائج التحليل المتعلقة بالسؤال الثالث لهذه الدراسة عند اختبار الفرضية الصفرية الثالثة المتعلقة به التي تنص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم) ودرجات طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في الاستدلال الرياضي"، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى(α =٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية(البرنامج المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية) و متوسط درجات

طلبة المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية) في الاستدلال الرياضي. ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي:

– إن تمكن طلبة المجموعة التجريبية من المعرفة الرياضية والتطبيق الرياضي قد أسهم إيجابياً في أدائهم على اختبارالاستدلال الرياضي، فمن المعلوم أن الاستدلال الرياضي هو أعلى مستويات التفكير الرياضي في سلم مستويات التفكير الرياضي، فهو يتطلب من المتعلم التمكن من مستويات التفكير التي تقع أسفل منه في هذا السلم، وبذلك فإن المتعلم يصل إلى مستوى الاستدلال بعد أن يكون قد مر بالمستويين السابقين المتمثلين بالمعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، وهذان المستويان يشكلان القاعدة الصلبة للمتعلم ليبني عليهما مهارة الاستدلال الرياضي، فالمتعلم الذي لايمتلك المعرفة الرياضية أو مهارة التطبيق الرياضي لايستطيع حل مشكلات رياضية في مستوى الاستدلال الرياضي، فالاستدلال الرياضي يمثل مهارات التفكير العليا التي تحتاج إلى المعرفة الرياضية، والقدرة على رؤية العلاقات بين المفاهيم الرياضية، وربط هذه العلاقات فيما بينها والتوصل إلى استنتاجات جديدة لها علاقة بحل المشكلة. ومن المعلوم أن هذا المستوى من التفكير لايصل إليه كل المتعلمين وإنما نسبة بسيطة منهم نظراً لما يتطلبه هذا المستوى من تدريب مكثف ومتنوع وشامل يتضمن مواقف جديدة بالنسبة للطالب، حيث يقوم بتوظيف ما تعلمه سابقاً في المواقف التعلمية الجديدة، ولعل ما تمارسه المدرسة اليابانية من تخصيص وقت كاف للطلبة لحل مشكلات رياضية جديدة بالنسبة لهم كان سبباً لإحراز طلبتهم مواقع متقدمة في الدراسة الدولية، وهذا يتفق مع ماجاء في دراسة هاوس وتيليس (House & Telese, 2008).

– إن البرنامج التدريبي المستند إلى التوجهات العالمية للدراسة الدولية قد عمل على تطوير مهارات الطلبة والانتقال من إتقان مستويات التفكير المتضمنة في المعرفة الرياضية التي تشكل أساساً لمهارات التفكير العليا إلى إتقان مهارات أعلى منها في سلم مستويات التفكير الرياضي كمستوى التطبيق الرياضي، ثم الاستمرار في الارتقاء في هذه المستويات للوصول إلى مستوى الاستدلال الرياضي الذي يمثل أعلى وأرقى مستويات التفكير، حيث أتاح البرنامج التدريبي للطلبة الفرصة للتدرب الكافي على هذه المهارات المتنوعة التي يتضمنها هذا المستوى من التفكيرمن خلال موضوعات رياضية متنوعة؛ إذ وفر هذا البرنامج مجموعة من الأنماط والبنود الاختبارية التي شكلت منظومة تقويمية متكاملة لأداء الطلبة في محاور الرياضيات المختلفة من أعداد كلية،

وجبر، وهندسة...ألخ، ثم تم تدريب المعلمين الملتحقين في البرنامج على تطوير ومحاكاة هذه الأنماط الاستدلالية وتدريب الطلبة على مثل هذه الأنماط الأمر الذي جعل طلبة المجموعة التجريبية على ألفة ودراية بهذه الأنماط بصورة أكبر من أقرانهم في المجموع الضابطة، وقد يكون هذا من العوامل التي جعلت متوسط طلبة المجموعة التجريبية الذين خضعوا للبرنامج التدلريبي أعلى من متوسط طلبة المجموعة الضابطة في الاستدلال الرياضي التي خضعت لتدريبات الكتاب المدرسي فقط كما هو مخطط لذلك في الطريقة الاعتيادية.

– لعل مراعاة المعلم للتسلسل المنطقي في التدريس لمستويات التفكير الرياضي الثلاثة التي تناولتها التوجهات العالمية التي اعتمدها البرنامج التدريبي المستند إليها، كان سبباً في حصول طلبة المجموعة التجريبية على متوسطات أعلى من أقرانهم في المجموعة الضابطة، كما أن تسلسل المعلم في التدريب على هذه المهارات بحيث ينتقل من واحدة إلى أخرى بعد التأكد من إتقان الطلبة للمهارة الأولى لعله يكون من الأسباب المحتملة التي أسهمت في هذا الفرق الجوهري بين متوسطات الدرجات على الاستدلال الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

الاستنتاجات

بعد إجراء هذه الدراسة وفي ضوء نتائجها، تم استخلاص الاستنتاجات الآتية:

أن طلبة المجموعة التجريبية الذين خضع معلماها للبرنامج التدريبي قد تفوقوا على نظرائهم الطلبة في المجموعة الضابطة في المعرفة الرياضية، والتطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي وأن الفروق في المتوسطات الحسابية الثلاثة هي دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية.

التوصيات

بناء على نتائج الدراسة واستنتاجاتها، تم اقتراح التوصيات الآتية:

أولاً: تبني البرنامج التدريبي المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في برامج التدريب المخصصة لمعلمي الرياضيات.

ثانياً: تطوير برامج تدريبية للمعلمين تحقق النمو المهني لهم وفقاً للمستجدات العلمية المتعلقة بإستراتيجيات التدريس، ووفقاً للتوجهات العالمية التي تفرض نفسها بقوة على المجتمعات المختلفة، ووفقاً أيضاً لحاجات المعلمين والطلبة التي تثبتها الدراسات التربوية.

ثالثاً: مراعاة التوجهات العالمية لموضوعات الرياضيات والعلوم في المناهج التربوية، وإجراء التعديلات اللازمة التي تضمن الاستتجابة لتلك التوجهات في كتب المواد العلمية مما يتيح الفرصة لطلبتنا للمنافسة في سوق العمل، واحتلال المراكز المتقدمة في الدراسات الدولية.

رابعاً: إجراء دراسات أخرى تبحث في أثر برامج تدريبية مستندة إلى التوجهات العالمية في موضوعات أخرى كالعلوم والموضوعات الأخرى وعلى صفوف مختلفة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- أبو زينة، فريد. (٢٠٠٣)، **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها،**(ط٢)، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

- أبو لبدة، خطاب. (٢٠٠٢)، **الأخطاء الرياضية عند الطلبة الأردنيين في الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم – إعادة**، عمان: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

- أبو لبدة، خطاب. (٢٠٠٨)، **التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم ٢٠٠٧**، عمان: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

- أبو موسى، مفيد. (٢٠٠٤)، **المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند معلمي الرياضيات في الصف العاشر**، أطروحة دكتوراة (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

- جروان، فتحى. (٢٠٠٢)، **دراسة العوامل الشخصية والأسرية التي ميزت بين المتفوقين وغير المتفوقين في اختبارات الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات (TIMSS-R)** ، عمان: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

- زيتون، إيمان. (٢٠١٠)، **أثر برنامج تدريبي قائم على دمج الذكاءات المتعددة وأنماط التعلم في قدرة الطالبات على حل المشكلات الرياضية ودافعيتهن لتعلم الرياضيات**، أطروحة دكتوراة (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

- الشبكة المشتركة لوكالات التعليم في حالات الطوارىء (INEE).(٢٠١٠)، **الحد الأدنى لمعايير التعليم: الجهوزية، الاستجابة، التعافي**،الطبعة الثانية، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية.

- عفانة، عزو ونبهان،سعد (٢٠٠٤)، مستوى الجودة في تحصيل الرياضيات باستخدام اختبار TIMSS والاتجاه نحو تعلمها لدى طلبة الصف الثامن في غزة، **بحث مقدم إلى مؤتمر التربية في فلسطين وتغيرات العصر**، الجامعة الإسلامية، غزة ٢٣-٢٤ تشرين الأول، ٢٠٠٤.

- عوض، أمل. (٢٠٠٩)، **أثر استخدام استراتيجية مبنية على نظرية الذكاءات المتعددة في فهم المفاهيم الفيزيائية والاتجاهات العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى الطلبة في المرحلة الأساسية**، أطروحة دكتوراة (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

- عنابي، حنان.(١٩٩٩)، مستوى اتقان طلبة الصف الرابع في الأردن للكفايات الأساسية في مبحث الرياضيات، عمان: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، **سلسلة دراسات المركز**(٦٨)، الأردن.

- المجلس الأعلى للتعليم في قطر. (٢٠٠٨)، **دراسة تيمس ٢٠٠٧(TIMSS) في قطر (الاتجاهات العالمية لدراسة الرياضيات والعلوم) في قطر**: ملخص النتائج الرئيسية والخيارات المستقبلية للسياسة التعليمية، قطر.

- المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.(٢٠٠٩)، **مستوى أداء الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم للعام ٢٠٠٧**، عمان، الأردن.

- المساعفة، أحمد.(٢٠٠٥)، **درجة تمثيل كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من الرابع وحتى الثامن الأساسي في الأردن للمفاهيم الواردة في اختبار TIMSS-R**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

- يحيى، جهاد.(٢٠٠٩)، **أثر بعض المتغيرات السياقية على المعرفة الرياضية لدى معلمي الصف الثامن وتحصيل طلبتهم في الرياضيات في محافظة قلقيلية (الإطار النظري لدراسة TIMSS نموذجا)**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- اليونسكو.(١٩٩٥)، **ورشة العمل الاقليمية حول تمهين التعليم وإعداد المعلمين وتدريبهم**- وثيقة العمل الرئيسية، مكتب اليونسكو الاقليمي للتربية في الدول العربية ، عمان ، الأردن

- اليونسكو.(٢٠٠٨)، **تنويع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي**، مكتب اليونسكو الاقليمي للتربية في الدول العربية- بيروت.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Borko, H., Jacobs, J., Eiteljorg, E., & Pittman,M.E (2008). Video as a tool for fostering productive discussion in Mathematics professional development. **Teaching and Teacher Education.** 24, 416-36.

- Cathcart, G., Pothier, Y., Vance, J., & Bezuk, N. (2011). **Learning Mathematics in Elementary and Middle Schools a Learner-Centered Approach**, 5th edition, Person Education, Inc USA.

- Crocker, L., & Algina, J. (1986), **Introduction to Classical and Modern Test Theory**. Holt, Reinehart and Winston.

- Dodeen, H., Abdelfattah, F., Shmrani, S., and Hilal, M. (2012). The Effects of Teachers' Qualifications , Practices and Perceptions on Student achievement in TIMSS Mathematics : A Comparison of Two countries, **International Journal of Testing**, Vol. 12, Issue 1, P 61-77.

- Doerr, H.M., & English, L.D. (2006). Middle grade teachers' learning through students' engagement with modeling tasks. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 1(1), 5-32.

- Education Quality and Accountability Office(EQAO). (2000). **Third International mathematics and Science Study Repeated Project (TIMSS-R)** Ontario report Grade 8 students.

- Ginsburg, A., Leinwand, S., Anstrom, T., & Pollock, E. (2007). What the United States Can Learn From Singapore's World-Class Mathematics System (and what Singapore can learn from the United States): An Exploratory Study, **American Institutes for Research,** Washington, DC 20007-3835

- Givvin, K., Hiebert, H., Jacobs, J., Hollingsworth, H., and Gallimure, R. (2005), Are There National Patterns of Teaching? Evidence from the TIMSS 1999 Video study, **Comparative Review**, Vol. 49 no. 3.40.

- Hiebert, J., Gallimore, R., Givvin, K., Hollingsworth, H., Jacobs,J., Angel, M., Wearne, D., Smith, M., Kersting, n., Mansfer, A., Teseng, E., Etterbeek,W., Manaster,C., Conzales P., & Sigler, J.(2003).Understanding and improving Mathematics Teaching: Highlight from TIMSS 1999 Video study, **Phi Delta Kappan** Jun 2003, Vol. 84 issue 10, PP 768-775.

- Hill, H.C., Rowan, B., & Ball, D.L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. **American Research Journal**, 42(2),371-406.

- House, J.D., & Telese, J.A. (2008). Relationships between student and instructional factors and algebra achievement of students in the United States and Japan: and analysis of TIMSS 2003 Data, **Educational Research and Evaluation**, vol. 14, No. 1, February 2008, 101-112.

- House, J.D. (2008). Effects of classroom instructional strategies and self-beliefs on Science achievement of elementary-school students in Japan: Results from the TIMSS 2003 assessment**. Education**, 129(2), 259-266.

- House, J.D., Telese, A. (2012). Effects of Mathematics Lesson Activities and Computer Use on Algebra Achievements of Eight Grade Students in USA and Japan: Finding from the TIMSS 2007 Assessment, **International Journal of Instructional Media,** Vol.39, Issue 1, P 69-81.

- International Center for Education Statistics (IES). (2009). **Highlight, from TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth-and Eighth Grade Students in an International Contex**t. National Center for Education Statistics, Washington.

- Jacobs, J., Hiebert, J., Givvin, W., Hollinsworth h., Wearne, D. (2006). Does Eighth Grade Mathematics Teaching in the United States Align with the NCTM standard? Results from TIMSS 1995 and 1999 video studies **Journal for Research in Mathematics,** Vol. 37 Issue 1.

- Jacobs, V. R., Franke, M. L., Carpenter, T. P., Levi, L., & Battey, D. (2007). Professional development focused on children's algebraic reasoning in elementary school. **Journal for Research in Mathematics Education**, 38 (3), 258-288.

- Kazemi, E., & Franke, M.L.(2004). Teacher Learning in Mathematics: Using student work to promote collective inquiry. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 7(3), 203-235.

- Kovaleva, G. (2010). The TIMSS Study .The quality of education in Mathematics and Natural Sciences in Russia Exceeds average international Indicators, **Russian Education and Society,** Vol. 52, no.11 November 2010 pp.72-89.

- Leung, F., Yung, H.W., & Tso, A. (2005). Digging Below the Surface: Secondary Analysis of TIMSS Data for Hong King and its implications for Educational Reform, **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**. Jul2005, Vol. 5 Issue 3, p329-360. 32p.

- Lewis, C., Perry, R., & Murata, A. (2006). How should research contribute to instructional improvement? The case of lesson study. **Educational Research**? 35(3), 3-14.

- Lewis, C., Perry, R., & Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study: A theoretical model and North American case. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 12(4), 285-304.

- Mullis, I., Martin, M., Ruddock, G., O'Sulivan, C. & Preuschoff, C. (2012). **TIMSS 2011 Assessment Framework**, TIMSS and PIRLS International study center, Lynch school of education, Boston College.

- Mullis, I., Martin, M., Gonzalez, E., & Chrostowski, S. (2004). **TIMSS 2003 International Mathematics Report. Boston, Mass: TIMSS and PIRLS** International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

- Mullis, V.I., Martin. M.O., Ruddock. G. I., O'Sullivan. C.Y, Erberber. A .A. .(2008). **TIMSS 2007 Assessment Framework**, International Associations for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), USA.

- National Council of Teachers of Mathematics. (2010). **Mathematics Professional Development**, 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-1502.

- Perse, t., Kozina, A., and Leban, T. (2011). Negative School Factors and their Influence on Mathematics and Science Achievement in TIMSS-2003, **Educational Studies,** Vol. 37, Issue 3.

- Polettini, A, F., (2000). Mathematics teaching life histories in the study of teachers' perceptions of change. **Teaching and teacher education**. 16(7), 765-783.

- Sabah, S., Hammouri, H. (2010). Does subject matter matter? Estimating the impact of instructional practices and resources on student achievement in Science and Mathematics: finding from TIMSS 2007, **Evaluation & Research in Education**, Vol. 23 No. 4 November 2010, p 287-299.

- Stigler, J., and Hibert, J. (1997).Understanding and Improving Classroom Mathematics Instruction, **Phi Delta Kappan**, September pp.14-21

- Stigler, J., Gallimore, R., and Hibert, J. (2000). Using Video Surveys to Compare Classrooms and Teaching Across Cultures: Examples and Lessons from the TIMSS Video Studies. **Educational Psychologist**, 35(2), 87-100 Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Swafford, J. O., Jones, G. A., &Thornton, C. A. (1999). The impact on instructional practice of a teacher change model. **Journal of Research and Development in Education,** 32 (2), 69-82.

- Van Es, E. A., & Sherin, M G. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice "in the context of a video club. **Teaching and Teacher Education**, 24 (2), 244-276.

الملاحق

الملحق (١)

البرنامج التدريبي لمعلمي/ معلمات الرياضيات في المرحلة الأساسية المستند إلى توجهات الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم

١.النظرة الشاملة

١:١ طبيعة البرنامج:

يهدف هذا البرنامج إلى تعريف المتدربين بالدراسة الدولية **TIMSS** و التوجهات العالمية التي تضمنتها هذه الدراسة من حيث المحتوى الرياضي، والمجال المعرفي الذي يتضمن مستوى العمليات والمهارات الرياضية الأساسية المطلوبة من الطالب في الصف الثامن الأساسي.

ويغلب على البرنامج الطابع التربوي المسلكي العملي التطبيقي، ويتخذ شكل المنحى التكاملي متعدد الوسائط في التدريب، وفي هذا البرنامج كثير من خصائص التربية عن بعد، إذ يتضمن البرنامج التدريبي مواد تدريبية متعددة ومنتمية، يتم التدريب عليها خلال الحلقات التدريبية، باستخدام الوسائط التعليمية المختلفة، والتطبيقات العملية، والمشاغل التربوية، والزيارات الصفية المباشرة لتوجيه ممارسات المتدربين والمتدربات التعليمية بما يتفق مع محتوى البرنامج وطبيعة المادة التي يدرسونها.

وقد بني البرنامج في ضوء التوجهات العالمية لدراسة الرياضيات والعلوم التي تتبناها الدراسة الدولية **TIMSS** التي يُفتَرض أن يمتلكها معلم /معلمة الرياضيات والتي ترتبط بالأداء التعلمي/التعليمي داخل غرفة الصف وتطبيق أساليب التدريس الخاصة المرتبطة بتلك التوجهات .

١:٢ مدة البرنامج:

يعقد هذا البرنامج للمعلمين المعنيين على مدار (١٥) يوم عمل وبواقع (٣٠) ساعة تدريبية مدة كل منها خمسون دقيقة؛ إذ تم توزيع أيام العمل بما يتناسب وبرامج المعلمين في المدارس المذكورة بحيث لا يؤثر على السير الطبيعي لبرنامج المدرسة، وقد تم تحديد أوقات التدريب بالاتفاق مع إدارات المدارس والمعلمين المعنيين بالدراسة.

١:٣ الفئة المستهدفة:

معلمات ومعلمو الرياضيات الذين يدرسون الرياضيات للصف الثامن الأساسي في المرحلة الأساسية المشمولين ضمن عينة الدراسة .

١:٤ النتاجات الرئيسة المنشودة:

أولاً : من المعلم:

- التعرف إلى الدراسة الدولية وأهدافها وأهميتها.
- التعرف إلى التوجهات العالمية التي تتناولها الدراسة الدولية من حيث المحتوى العلمي ومحتوى العمليات.
- تحليل محتوى منهاج رياضيات الصف الثامن وفقاً لتقسيم المحتوى الرياضي الوارد في الدراسة الدولية.
- التعرف إلى أنماط الفقرات الاختبارية الواردة في الدراسة الدولية.
- بناء فقرات اختبارية تماثل الواردة في الدراسة الدولية.
- توظيف فقرات اختبارية تماثل الواردة في الدراسة الدولية في اثناء تدريس الرياضيات.
- تنفيذ منهاج الرياضيات بما يتفق وتوجهات الدراسة الدولية في الرياضيات
- تقويم أداء الطلبة في الرياضيات باختبارات قريبة من اختبار الدراسة الدولية.

ثانياً : من الطالب:

- اتقان الطلبة للمفاهيم والعمليات التي يتعلموها .
- تحسين تحصيل طلبة الصف الثامن في الرياضيات
- رفع قدرة الطلبة في استخدام مهارات التفكير العليا وخاصة التطبيق والاستدلال الرياضي.
- تحسين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات.

٢. برنامج الرياضيات لمعلمي المرحلة الاساسية

الرقم	الموضوع	عدد الساعات
١.	التعريف بالدراسة الدولية وأهميتها	٣
٢.	المحتوى الرياضي والعملياتي في الدراسة الدولية	٦
٣.	التدريب على تحليل المحتوي الرياضي لمنهاج الصف الثامن بما يتوافق مع الدراسة الدولية	٦
٤.	عرض نماذج من أسئلة الدراسة الدولية وتحليلها وفقاً للمحتوى الرياضي ومحتوى العمليات	٦
٥.	إعداد فقرات اختبارية وفقاً للأنماط الواردة في الدراسة الدولية	٦
٦.	أساليب واستراتيجيات توظيف أنماط الأسئلة الواردة في الدراسة الدولية	٣
	المجموع	**٣٠**

الوحدة التدريبية الأولى

التعريف بالدراسة الدولية وأهميتها

تعد الدراسة الدولية المتعلقة بالتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم من أهم الدراسات المرتبطة بموضوعي الرياضيات والعلوم وتسمى هذه الدراسة (تيمس)، وهي مأخوذة من النص الأجنبي: Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)، وكان يطلق عليها سابقاً الدراسة الدولية الثالثة في الرياضيات والعلوم Third International Mathematics and Science Study، ويشرف على هذه الدراسة الجمعية الدولية لتقييم التحصيل العلمي المسماة بـــ: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). وتعود أصول هذه الدراسة الدولية (TIMSS) إلى أول دراسة دولية في الرياضيات First International Mathematics Studyالتي سميت أنذاك بـــــ (FIMS)، وقد طبقت هذه الدراسة الدولية أول مرة في العام ١٩٩٥ بمشاركة ما يقرب من أربعين دولة من دول العالم، وتعقد كل أربع سنوات مرة، فشهدت الأعوام ١٩٩٩، و٢٠٠٣، و٢٠٠٧، و٢٠١١ تطبيقاً لهذه الدراسة، ويتوقع أن يشارك في الدراسة الأخيرة ما يقرب من ستين دولة بما فيها الأردن.

ومن الدول التي شاركت في الانطلاقة الأولى لهذه الدراسة، الولايات المتحدة وفرنسا وبريطانيا والدانمرك وكوريا واليابان وغيرها من البلدان الآسيوية، والأوروبية، وشاركت الأردن في العام ١٩٩٩ والأعوام اللاحقة.

وتركز الدراسة الدولية على ثلاثة أبعاد لمنهاجي الرياضيات والعلوم وتتمثل في :

المنهاج المستهدف : وهو المنهاج الذي تم تحديده من قبل الدولة أو النظام التعليمي فيها.

المنهاج المنفذ: وهو ما يتم تنفيذه من قبل المعلمين في المدارس.

المنهاج المتعلم: وهو ما تعلمه التلاميذ فعلاً ويستطيعون القيام به.

وبناء على ذلك؛ فإن هذه الدراسة تتيح الفرصة للمعنيين بمقارنة المناهج المنفذة في الأقطار المشاركة، ومعرفة ما تعلمه الطلاب فعلاً، وما العوامل المؤدية إلى الاختلافات في التحصيل، والتعرف إلى مناهج الدول الأفضل تحصيلاً من بين الدول المشاركة. وهذا من شأنه تقدم معلومات

قيمة لأصحاب القرار للإفادة من تجارب الدول التي حصل طلبتها على مراكز متقدمة من حيث التحصيل، وإجراء تعديلات أو تغييرات من شأنها إصلاح مناهجها.

وتعمل الدراسة الدولية TIMSS أيضاً على توجيه السياسات التعليمية، ودعم جهود التنمية والتطوير الموجهة لمناهج هذه المواضيع، إضافة إلى تقييم فعالية المبادرات التعليمية الجديدة، وقد كشفت TIMSS عن مدى نجاح بعض النظم التعليمية مثل نظام التعليم في سنغافورة. فقد احتل طلبة هذا النظام المرتبة الأولى في الرياضيات في الدورة المنعقدة في العام ١٩٩٩ على مستوى الدول المشاركة، مما كان سبباً في حث كثير من دول العالم وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية دراسة هذا النظام التعليمي، والوقوف على الأسباب التي جعلت هذا النظام يتغلب على أنظمة عريقة فاق عمرها مئات السنين. وفي دراسة قائمة عى نتائج TIMSS للمقارنة بين الإطار العام لتدريس الرياضيات في كلٍ من سنغافورة والولايات المتحدة الأمريكية، أظهرت تفوق الإطار السنغافوري على الإطار الأمريكي الذي وضعه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) في كونه أكثر تحديداً، ومعالمه أكثر وضوحاً ومنطقيةً ، وأكثر قدرةً على إثارة التحدي لدى الطلبة، وهناك وصف للعمليات والقدرات التي يجب أن يبلغها الطالب بعد نهاية كل صف، ووصف للمحتوى الرياضي الذي يجب أن يتعلمه أيضا Ginsburg,). Leinwand, Anstrom, & Pollock, 2007)

وتقدم الدراسة الدولية بيانات ونتائج حول اتجاهات الطلبة نحو ما يتعلموه في موضوعي الرياضيات والعلوم، وكذلك تسهم في إيجاد تفهم واضح للبيئة التعليمية وللسياقات المدرسية التي من شأنها أن تعزز فرص الطلبة في الحصول على مواقع متقدمة من حيث التحصيل مقارنة مع الطلبة من البيئات الأخرى. فهناك استبانات للمعلمين وللمديرين وللطلاب تستهدف جمع معلومات عن اتجاهات الطلبة، وعن الأساليب والاستراتيجيات المستخدمة في التعليم والتعلم، والمصادر التعليمية المتوفرة في المدرسة.

وتوفر الدراسة الدولية للدول المشاركة فرصة التعرف على مستوى أداء طلبتها، وإمكانية مقارنة هذا الأداء مع الدول المشاركة الأخرى، كما أنها تساعد في معرفة درجة اكتساب طلبة الصفين الرابع والثامن الأساسيين للمفاهيم والعمليات الواردة في المناهج المدرسية في موضوعي الرياضيات والعلوم (المجلس الأعلى للتعليم، ٢٠٠٨ ؛ EQAO, 2000; IES, 2009).

وتعمل دراسة TIMSS على إصلاح المناهج، وتوفير فرصة المقارنة بين المنهاج المنفذ والمنهاج المقصود والمنهاج المتعلم (Mullis et al., 2009)، وتسهم هذه المقارنة في تحسين عمليات التعليم والتعلم على مستوى الأقطار المشاركة.

وقد أسهمت كثير من الدراسات الجادة في توجيه النقد إلى منهاج الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية في فترة الثمانينيات، وأشارت إلى أن مستوى الطلبة عندهم هو أقل من مستوى طلبة بعض الدول الأخرى ، فقد طبقت الدراسة الدولية TIMSS في الأعوام ١٩٩٥، و ١٩٩٩ و ٢٠٠٣ و٢٠٠٧ في أكثر من أربعين دولة، وأظهرت نتائج TIMSS المنعقدة في العام ٢٠٠٣ أن متوسط طلبة الصف الرابع في أمريكا أعلى من المعدّل العالمي ولكن هناك إحدى عشرة دولة من أصل خمسة وعشرين دولة تسبقها في ذلك، أما متوسط طلبة الصف الثامن فكان أيضا أعلى من المتوسط العالمي ولكن أقل من متوسط تسعة دول مشاركة، وكان لنتائج دراسة TIMSS في تلك الأعوام، ونتائج الدراسات الأخرى التي تجريها مراكز التقويم المختلفة مثل المركز الوطني للتقويم والتطوير :National Assessment and Evolutional Progress (NEAP) أثر في قيام بعض المبادرات لتحسين المناهج، فقد قام المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) بتطوير معايير الرياضيات المدرسية التي صدرت في العام ١٩٨٩ ونشرها تحت عنوان: المنهاج ومعايير التقويم للرياضيات المدرسية، وأصبحت تعرف فيما بعد بمعايير المنهاج، ومعايير المنهاج هذه تعطي وصفاً لمنهاج الرياضيات ذي الجودة المقبولة.

واستجابة لنتائج دراسة TIMSS وغيرها من الدراسات في التسعينيات المتأخرة؛ فقد قام المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) أيضاً بتطوير المبادئ والمعايير الخاصة بالرياضيات المدرسية وهو ما سمي بمعايير (NCTM 2000)، واستجابة للتوصيات الخاصة بالعملية التعليمية التعلمية، وتحديثاً أيضاً للمعايير المهنية الخاصة بتدريس الرياضيات في المراحل المدرسية المبتدئة من صف الروضة وحتى الصف الثاني عشر(Cathcart, Pothier, Vance, and Bezuk, 2011).

وتقدم الدراسة الدولية بيانات ونتائج حول اتجاهات الطلبة نحو ما يتعلموه في موضوعي الرياضيات والعلوم، وكذلك تسهم في إيجاد تفهم واضح للبيئة التعليمية وللسياقات المدرسية التي من

شأنها أن تعزز فرص الطلبة في الحصول على مواقع متقدمة من حيث التحصيل مقارنة مع الطلبة من البيئات الأخرى.

فهناك استبانات للمعلمين وللمديرين وللطلاب تستهدف جمع معلومات عن اتجاهات الطلبة، وعن الأساليب والاستراتيجيات المستخدمة في التعليم والتعلم، والمصادر التعليمية المتوفرة في المدرسة. وتشتمل استبانة المعلم على معلومات عن الخلفية الأكاديمية والممارسات التعليمية واتجاهات معلمي الرياضيات نحو المادة التدريسية ونحو الطلبة.

تدريب رقم ١:

من خلال اطلاعك على ماهية اختبار الدراسة الدولية وأهميته، ومن خلال خبرتك كمعلم للرياضيات، هل هناك أمورأخرى ترى أنه يمكن إضافتها لأهمية هذا الاختبار؟ اكتبها في الفراغ الآتي.

\-

الوحدة التدريبية الثانية

المحتوى الرياضي والمعرفي في الدراسة الدولية

ترتكز هذه الدراسة على التوجهات العالمية التي تبنتها الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم، وتضمنت التوجهات العالمية للدراسة الدولية بعدين أساسيين، هما: بعد المحتوى وبعد المجال المعرفي. أما بعد المحتوى فقد تم وصفه بدقة في وثيقة الإطار المرجعي للدراسة للعام ٢٠١١، وتم تقسيم هذا المحتوى إلى أربعة مجالات رياضية هي: الأعداد، والجبر، والهندسة، والبيانات والفرص، وتضمن كل مجال من هذه المجالات موضوعات أساسية تغطي المجال، وتم التعبير عن هذه الموضوعات الأساسية بصورة أهداف تعليمية مصاغة بعبارات سلوكية تبين ما يجب أن يعرفه الطالب من مفاهيم رياضية، وما يستطيع أن يؤديه من مهارات أدائية، وفيما يأتي تفصيل ذلك.

أولاً : بُعد المحتوى الرياضي (Mathematical Content Domain)، ويشمل المجالات الأربعة الآتية:

١. مجال الأعداد وله ٤٠% من وزن الاختبار: تم وصف الأعداد التي يجب أن يتعامل معها الطالب كالأعداد الكلية، والكسورالعادية والعشرية، والأعداد الصحيحة، والنسبة والتناسب والنسبة المئوية، والفارق بين محتوى الصف الرابع والصف الثامن هو مستوى الصعوبة للموضوع، فطالب الصف الرابع يتعامل مع الأعداد الكلية من حيث جمعها وطرحها وضربها وقسمتها، أما طالب الصف الثامن فإضافة إلى ذلك يتطلب منه التعامل مع الأعداد الصحيحة، وما يترتب عليها من عمليات جمع وطرح وقسمة وضرب وأسس وغيرها.

وتم وصف الأداء المتوقع من الطالب في هذا المجال وصفاً دقيقاً أيضاً، وفيما يتعلق بالنسبة والتناسب، فعلى الطالب أن يحدد ويجد نسب متكافئة، ويمثل مواقف حياتية مستخدماً النسب، وكذلك يقسم كمية معطاة وفق نسب محددة، ويحوّل بين النسب المئوية والكسور العادية والعشرية، ويحل مسائل تتضمن نسب مئوية وتناسبات معطاة.

٢. مجال الجبر وله ٤٠% من وزن الاختبار: وقد تضمن ثلاثة موضوعات أساسية هي: الأنماط، والعبارات الجبرية، والمعادلات والاقترانات. أما فيما يتعلق بالأنماط الرياضية، فقد ورد التعبير

عن الأنماط العددية والجبرية والهندسية باستخدام الأعداد والرموز والكلمات والأشكال، وإيجاد الشكل أو الحد غير المعلوم في نمط معطى، وكذلك العلاقة التي تربط أفراد النمط الواحد، والعلاقة التي تربط بين حدين متتاليين أو أكثر. وأكدت التوجهات العالمية للدراسة على أهمية العبارات الجبرية والمعادلات والاقترانات كموضوعات أساسية في الجبر، وأنه يتوقع من الطالب إيجاد ناتج جمع وضرب وقسمة مقادير جبرية، وإيجاد القيمة العددية لمقدار جبري عند قيم معطاة للمتغيرات، وكذلك تبسيط المقادير الجبرية، والمقارنة بينها، واستخدام التعابير والرموز الجبرية للتعبير عن المسألة الرياضية. وفيما يتعلق بالمعادلات، فيتوقع من الطالب حل معادلات آنيتين ذات متغيرين، والتحقق من صحة الحل بتعويض قيم في المعادلات، أما الاقترانات فعلى الطالب أن يمثلها بيانياً، ويستخدم الجداول، والرسومات والكلمات ويحل مسائل تتضمن معادلات جبرية.

٣. مجال الهندسة وله ٢٠%: أكدت الدراسة على موضوعات الزوايا المتنوعة، والعلاقة فيما بينها، ورسمها، واستخدام العلاقات لايجاد زوايا مجهولة مرسومة على خط مستقيم، وأكدت كذلك على خصائص الأشكال الهندسية ذات البعدين، وذات الثلاثة أبعاد، وكذلك الانعكاس في خط مستقيم والدوران.

كما ركزت توجهات الدراسة الدولية على أهمية التطابق والتشابه بين المثلثات وخصائصها، وعلى استخدام تلك الخصائص في المواقف الرياضية المختلفة، كما أكد على رسم المستقيمات، وتقدير وحساب الأطوال والمحيطات، والمساحات والحجوم لأشكال معطاة، وتمثيل النقطة في المستوى البياني، وايجاد ناتج حركة نقطة ما تحت شروط معطاة، واستعمال التحويلات الهندسية كالإنسحاب، والإنعكاس والدوران.

٤. مجال البيانات والفرص وله ٢٠% من وزن الاختبار: تضمن هذا المجال ثلاثة موضوعات أساسية هي: تنظيم وتمثيل البيانات، وتفسير البيانات، والفرص. أما بالنسبة لموضوع تنظيم البيانات فقد تضمن قراءة البيانات من الجداول، والأشكال البيانية الممثلة بالأعمدة، والمستقيمات والقطاعات الدائرية، والخطوط البيانية، وتنظيم وعرض البيانات باستخدام الجداول، والقطاعات الدائرية، والأعمدة وغيرها من التمثيلات، وكذلك مقارنة التمثيلات المتنوعة لبيانات محددة. وفيما يتعلق بالفرص، فعلى الطالب امتلاك القدرة على الحكم على وقوع حادث معين من حيث تأكيد فرصة الوقوع، أو إمكانية وقوعه أو استحالة وقوعه، واستعمال البيانات المعطاة لتقدير فرصة وقوع حادث ما.

تدريب ٢:

قارن بين ما جاء في الوصف السابق للمحتوى الرياضي لاختبار الدراسة الدولية وبين ما ورد في وصف مناهج وكتب الرياضيات للصف الثامن مبيناً الفوارق بين الوصفين.

____

____

____

____

____

____

____

____

ثانياً: بُعد المجال المعرفي:

وهوالبعد الثاني للتوجهات العالمية للدراسة الدولية TIMSS، ويتعلق هذا البعد بالعمليات والمهارات الرياضية التي يجب أن يتقنها طلبة الصف الثامن، واشتمل هذا البعد على ثلاثة مستويات أساسية هي: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال الرياضي، وفيما يأتي تفصيل ذلك.

أولاً: مستوى المعرفة وله ٤٠% من وزن الاختبار: ويتضمن هذا المجال ستة مستويات جزئية وهي:

١. مستوى التذكر: ويشمل ذكر التعريفات والمصطلحات، والخصائص الرياضية (مثل أ×ب = أب، أ+أ+أ = ٣أ).

٢. مستوى المعرفة: ويشمل معرفة الأعداد، والأشكال، والكميات والتعابير، والمقادير المتكافئة (مثل: الكسور المتكافئة، والكسور العشرية المتكافئة، والنسب المئوية).

٣. مستوى الحساب: ويتطلب إجراء خوارزميات الجمع والطرح والقسمة والضرب على الأعداد الكلية والكسور العادية والعشرية والأعداد الصحيحة، ويقدّر القيمة العددية لناتج عملية ما.

٤. مستوى الاسترجاع: وفيه يسترجع معلومات من الأشكال والجداول والمصادر الأخرى.

٥. مستوى القياس: وفيه يستخدم الطالب أدوات القياس، ويختار المناسب منها لقياس شيء محدد.

٦. مستوى التصنيف والترتيب: وفيه يصنف الطالب الأشياء وفقاً لأشكالها وأنواعها ووفقاً لخصائص محددة، ويعطى حكماً صائباً على انتماء عنصر لمجموعة من الأشكال ذات السمات المشتركة.

مثال على فقرة اختبارية في المعرفة:

يمكن كتابة المقدار ٤ × ٤ × ٤ باستخدام الأسس كما يلي :

أ) $(٢)^{٤}$ ب) $(٢)^{٦}$ جـ) $(٢)^{٨}$ د) $(٣)^{٤}$

تدريب رقم ٣:

تناول إحدى وحدات كتاب الرياضيات للصف الثامن وضع مجموعة من الفقرات الاختبارية وصنفها وفقا للمستويات التي وردت في تصنيف المعرفة الرياضية أعلاه.

____

____

____

ثانياً: مستوى التطبيق وله ٤٠% من وزن الاختبار: قسّم هذا المجال إلى خمسة مستويات جزئية هي:

١. مستوى الاختيار: يتطلب هذا المستوى اختيار العملية المناسبة، أو الطريقة المناسبة، أو الاستراتيجية، أو الخوارزمية لحل مسألة معطاة.

٢. مستوى التمثيل: وفيه يمثل الطالب البيانات والمعلومات المعطاة باستخدام الأشكال والجداول والرسومات البيانية وغير البيانية.

٣. النمذجة: يكوّن المعادلة، أو يرسم الشكل المناسب لحل مسألة ما.

٤. التنفيذ: ينفذ مجموعة من التعليمات الرياضية مثل رسم الاشكال المرتبطة بمواقف رياضية محددة.

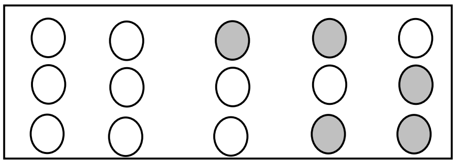
٥. حل مسائل روتينية: يحل مسائل روتينية مشابهة لما يرد في الكتاب المدرسي، والمسائل قد تكون رياضية بحتة أو تمثل سياق مألوف من الواقع العملي.

<u>مثال على فقرة اختبارية في التطبيق الرياضي:</u>

في الشكل الآتي ، كم دائرة صغيرة أخرى يلزم تظليلها حتى يكون **٣/٥** الدوائر الصغيرة مظللة؟

أ) ٥　　　ب) ٤

جـ) ٣　　　د) ٢



<u>تدريب رقم ٤:</u>

ضع ثلاث فقرات اختبارية لكل وحدة دراسية في كتاب الرياضيات للصف الثامن يمكن تصنيفها في مستوى التطبيق الرياضي.

ثالثاً: مستوى الاستدلال الرياضي وله ٢٠% من وزن الاختبار: وقد قسم هذا المجال إلى خمسة مستويات جزئية وهي:

١. مستوى التحليل: ويشمل تحديد، ووصف، واستعمال علاقات بين متغيرات أو أشياء في مواقف رياضية، ويستشهد بالنظرية أو المرجع الصحيح لذلك.

٢. مستوى التعميم والتخصيص: وفيه يحدد المجال الذي ينطبق عليه نتائج التفكير الرياضي أو حل المسألة، ويعمم النتيجة أو يخصصها في مجال محدد.

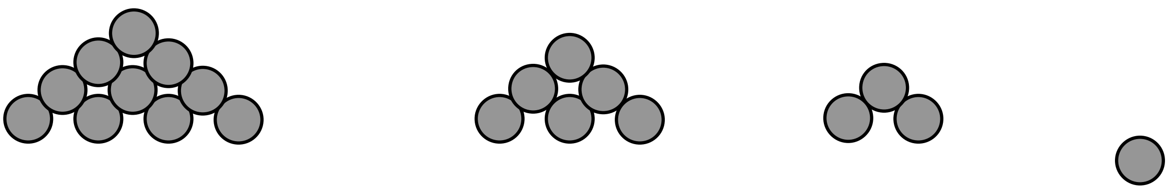
٣. مستوى التكامل والتركيب: يتطلب هذا المستوى عمل ترابطات بين أجزاء المعرفة الرياضية والأفكار الرياضية، ثم المزج بين هذه الأفكار وربطها للوصول إلى استنتاجات رياضية صحيحة.

٤. مستوى التبرير: يعطي تبريراً مقنعاً مستنداً إلى المرجع أو إلى الخاصية الرياضية المناسبة.

٥. مستوى حل مسائل غير روتينية: يحل مسائل غير مألوفة ، ويطبق عليها الحقائق الرياضية والمفاهيم الرياضية المناسبة، ويقدم حلول بطرق غير مألوفة.

مثال على هذا المستوى:

*) يبين الشكل التالي نمطاً معيناً :



الشكل ١   الشكل ٢   الشكل ٣   الشكل ٤

والجدول الآتي يبين رقم الشكل وعدد الدوائر فيه :

رقم الشكل	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	...	٦٠
عدد الدوائر	١	٣	٦	١٠	١٥	٢١	٢٨	...	١٨٣٠

<u>تدريب رقم ٥:</u>

حدد الفروقات الجوهرية بين مستويي التطبيق الرياضي، والاستدلال الرياضي مدعماً إجابتك بالأمثلة الرياضية المناسبة.

الوحدة التدريبية الثالثة

التدريب على تحليل المحتوي الرياضي لمنهاج الصف الثامن بما يتوافق مع توجهات الدراسة الدولية

ورد في الباب الثاني من هذه المادة التدريبية أن المحتوى الرياضي وفقاً لما تعتمده الدراسة الدولية قد قسم إلى ثلاثة مجالات كبرى وهي: مجال الأعداد، مجال الجبر، مجال الهندسة، ومجال البيانات والفرص. وقد تضمنت هذه المجالات موضوعات رياضية متعددة يمكن تفصيلها كما يأتي:

أولاً: مجال الأعداد وله ٣٠% ويشمل هذا المجال الموضوعات الآتية:

١. الأعداد الكلية

٢.الكسور العادية والكسور العشرية

٣. الأعداد الصحيحة

٤.النسبة، و التناسب، والنسبة المئوية

ثانياً: مجال الجبر وله ٣٠% ويشمل الموضوعات الآتية:

١. الأنماط

٢. التعابير الجبرية

٣. المعادلات والصيغ الرياضية والاقترانات

ثالثاً: مجال الهندسة وله ٢٠% ويشمل الموضوعات الآتية:

١. الأشكال الهندسية

٢. القياسات الهندسية

٣. الموقع والحركة

رابعاً: مجال البيانات والفرص وله ٢٠% ويشمل الموضوعات الآتية:

١. تنظيم البيانات وتمثيلها

٢. تفسير البيانات

٣. الفرص(الاحتمالات)

تدريب رقم ٦:

تناول كتاب الرياضيات للصف الثامن وقم بتوزيع الدروس الواردة فيه وفقاً لمجالات الدراسة الدولية الأربعة السابقة. ثم احسب الوزن النسبي لكل مجال من المجالات الأربعة ثم قارن ذلك مع الوزن النسبي للمجالات وفقاً لما ورد في الدراسة الدولية.

يمكن الاستعانة بالجدول الآتي:

المجالات الوحدات الدرسية	الأعداد	الجبر	الهندسة	البيانات والفرص
الوحدة الأولى				
الوحدة الثانية				
الوحدة الثالثة				
الوحدة الرابعة				
الوحدة الخامسة				
الوحدة السادسة				
الوحدة السابعة				
الوحدة الثامنة				
الوزن النسبي للمجال*				

* **الوزن النسبي** = عدد الحصص المخصصة لهذا المجال مقسومة على عدد دروس الرياضيات الكلي

<u>تدريب رقم ٧:</u>

من خلال تحليلك للمحتوى الرياضي للكتاب المدرسي ، ما الموضوعات التي وردت في الكتاب المدرسي ولم ترد في مجالات محتوى الدراسة الدولية؟ وما الموضوعات التي وردت في مجالات محتوى الدراسة الدولية ولم ترد في الكتاب المدرسي؟

الوحدة التدريبية الرابعة

عرض نماذج من أسئلة الدراسة الدولية وتحليلها وفقاً للمحتوى الرياضي والمجال المعرفي

هذا الموضوع يحتاج منك أن تكون ممتلكاً لمهارة البحث باستخدام الإنترنت. ادخل على أحد محركات البحث المعروفة لديك وأدخل العبارة الآتية:

TIMSS released test items in Mathematics for 8th grade

اختر من الموضوعات المدرجة ما يعطيك المطلوب.

تدريب رقم ٨:

اختر خمسة بنود اختبارية أعجبتك في كل مجال من مجالات المحتوى الأربعة الواردة في الدراسة الدولية.

مجال الأعداد:

أرقام الأسئلة هي: – ––––––––––––––––––––––––––––––––––––

مجال الجبر :

أرقام الأسئلة هي: – ––––––––––––––––––––––––––––––––––––

مجال الهندسة:

أرقام الأسئلة هي: – ––––––––––––––––––––––––––––––––––––

مجال البيانات والفرص:

أرقام الأسئلة هي: – ––––––––––––––––––––––––––––––––––––

تدريب رقم ٩:

اختر خمسة بنود اختبارية أعجبتك في كل مجال من مجالات العمليات الثلاث الواردة في الدراسة الدولية.

مستوى المعرفة الرياضية:

أرقام الأسئلة هي: – ------------------------------------

مستوى التطبيق الرياضي:

أرقام الأسئلة هي: – ------------------------------------

مستوى الاستدلال الرياضي:

أرقام الأسئلة هي: – ------------------------------------

الوحدة التدريبية الخامسة: إعداد فقرات اختبارية وفقاً للأنماط الواردة في الدراسة الدولية

لاشك بأنك الآن كونت فكرة جيدة عن أنماط الأسئلة التي وردت في الدراسة الدولية، فهناك أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، وهناك الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة القصيرة، وهناك أسئلة تحتاج الإجابة عنها لملء فراغ أو إكمال جدول ما. ولا بد أنك لاحظت أن هناك أربعة مجالات للمحتوى وثلاثة مجالات للعمليات وبذلك فإن هناك إثني عشر نمطاً مختلفاً من الأسئلة مثل: أعداد في مستوى المعرفة، وأعداد في مستوى التطبيق، وأعداد في مستوى الاستدلال، وهكذا لمجالات الجبر والهندسة والبيانات .

تدريب رقم ١٠:

صمم ورقة عمل تدريبية للطلبة لأحدى وحدات الكتاب المدرسي متضمنة ست فقرات اختبارية اثنتان منها في مستوى المعرفة، واثنتان لكل من مستويي التطبيق، والاستدلال الرياضيين.

تدريب رقم١١ .

صغ فقرة اختبارية على كل بند من البنود الآتية:

الرقم	شرط البند الاختباري	الفقرة الاختبارية
.١	اختيار من متعدد في مجال الجبر وفي مستوى المعرفة	
.٢	مقالي قصير في مجال الهندسة وفي مستوى التطبيق	
.٣	اختيار من متعدد في مجال البيانات وفي مستوى الاستدلال الرياضي	
.٤	اختيار من متعدد في مجال الأعداد وفي مستوى التطبيق	
.٥	اختيار من متعدد في مجال البيانات وفي مستوى التطبيق	
.٦	املأ الفراغ في مجال الجبر وفي مستوى المعرفة	
.٧	مقالي قصير في مجال الهندسة وفي مستوى الاستدلال	

الوحدة التدريبية السادسة

أساليب واستراتيجيات توظيف أنماط الأسئلة الواردة في الدراسة الدولية

قد يتساءل المعلم عن كيفية توظيف الأنماط المختلفة من الأسئلة المماثلة لما ورد في أسئلة اختبار الدراسة الدولية، كما قد يتساءل عن الزمن المناسب لتوظيف مثل هذه الأسئلة وتدريب الطلبة عليها، كما أن ضخامة المنهاج قد تجعل المعلم محجماً عن استخدام أسئلة خارج ما ورد في الكتاب المدرسي.

إن الإجابة عن مثل هذه الأسئلة تتطلب خبرة جيدة في مجال التدريس، ولاتحتاج لوقت إضافي لتطبيق مثل هذه الأسئلة، فقد يكيف المعلم الأسئلة الواردة في الكتاب المدرسي لتتوافق مع أنماط الدراسة وبذلك نحقق الهدف دون زيادة في الوقت، كما أن توظيف بعض الأسئلة من هذا النوع في أثناء الشرح والتقويم المرحلي هو من الأساليب الفعالة في ذلك، ناهيك عن توظيفها في الواجبات البيتية، وأوراق العمل. وفيما يأتي خطة درسية لأحد دروس الرياضيات للصف الثامن الأساسي تبين للمعلم كيفية توظيف ما جاء في البرنامج التدريبي.

خطة درسية

الموضوع: تمثيل المعادلة الخطية ذات المتغيرين في المستوى البياني الصف الثامن

النتاجات	التعلم القبلي	الأنشطة والاجراءات التعليمية/التعلمية	أنشطة التقويم	التغذية الراجعة
يمثل الطالب معادلة خطية في متغيرين في المستوى البياني	– تحديد موقع نقطة وتمثيلها في المستوى البياني. – جعل متغير محدد موضع المعادلة. – يعوض في المعادلة.	– بعد التمهيد للدرس وأهميته، يكلف المعلم الطلبة تفيذ الجزء المتعلق بالتعلم السابق في ورقة العمل المرفقة.(١٠ دقائق) – يشرح المعلم طريقة رسم المعادلة الخطية ذات المتغيرين بمجموعة من الأمثلة من مثل : ١) س + ص = ٣ ،٢) ٢ س – ص – ٢ =٠ (دقيقة١٥). – يكلف المعلم طلبته حل الأسئلة الوارة في الجزء الثاني من ورقة العمل. – متابعة الأعمال الكتابية للطلبة وتقديم المساعدة والتوجيه والتعزيز لهم. (١٢ دقيقة) – غلق الموقف التعليمي (٣ دقائق) – الوظيفة البيتية: س ١ فرع ب ، ج س٣، س٤ صفحة ١٦٩	– أسئلة الجزء الثاني من ورقة العمل. – من الكتاب المدرسي الأسئلة: س ١ فرع ا ، د س٢ صفحة ١٦٩	

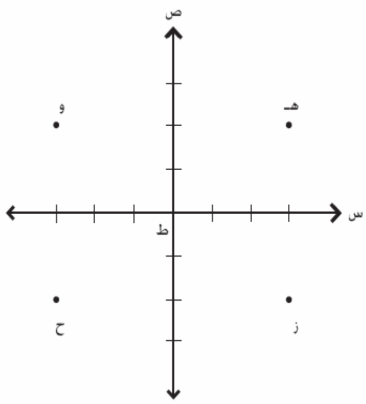
ورقة عمل

الصف الثامن الأساسي

موضوع الدرس: تمثيل المعادلة الخطية ذات المتغيرين في المستوى البياني

النتاج المتوقع: تمثيل المعادلة الخطية ذات المتغيرين في المستوى البياني.

الجزء الأول: أنشطة التعلم السابق.



١) النقطة التي تمثل الزوج المرتب (٣ ، -٢) في الرسم البياني هي:

أ) هـ ب) ز

ج) ح د) و

٢) عند جعل ص موضوعاً للمعادلة س + ص =٣ ، فإنها تصبح على الصورة:

ا) س = ٣ – ص ب) ص = س – ٣ ج) ص = ٣ – س د) ص = س + ٣

٣) إذا كانت س = ٢ ، ص = -٣ فإن القيمة العددية للمقدار ٣س + ٢ص تساوي :

أ) - ١٢ ب) صفر جـ) ٥ د) ١٢

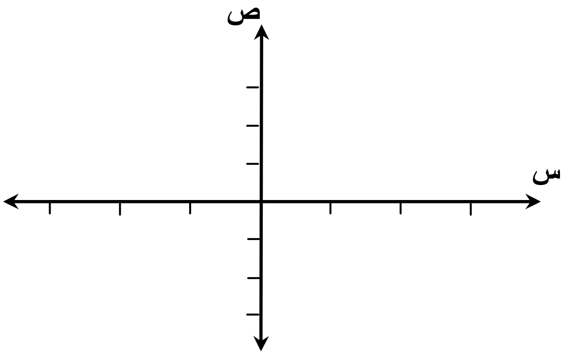
الجزء الثاني: انشطة تقويم الدرس:

١) أي الأزواج المرتبة الآتية يحقق المعادلة: س + ص = ٢ ؟

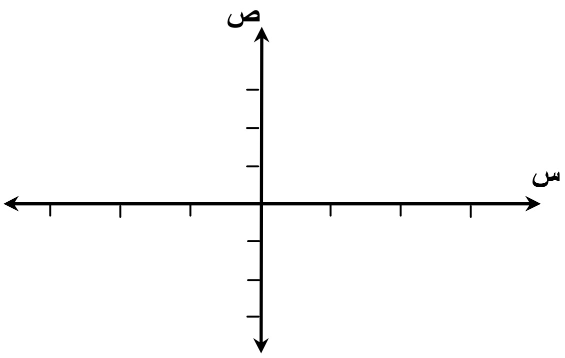
أ) (١ ، – ٣) ب) (– ١ ، ٣) جـ) (- ٣ ، – ١) د) (– ٣ ، ١)

٢) أكمل الجدول ثم مثل المعادلة الخطية س + ص = ٣ بيانياً
على المستوى الديكارتي (البياني) المجاور ؟

س	ص= ٣ ـ س	ص
٢	ص= ٣ ـ ٢= ١	١
٣	ص=	....



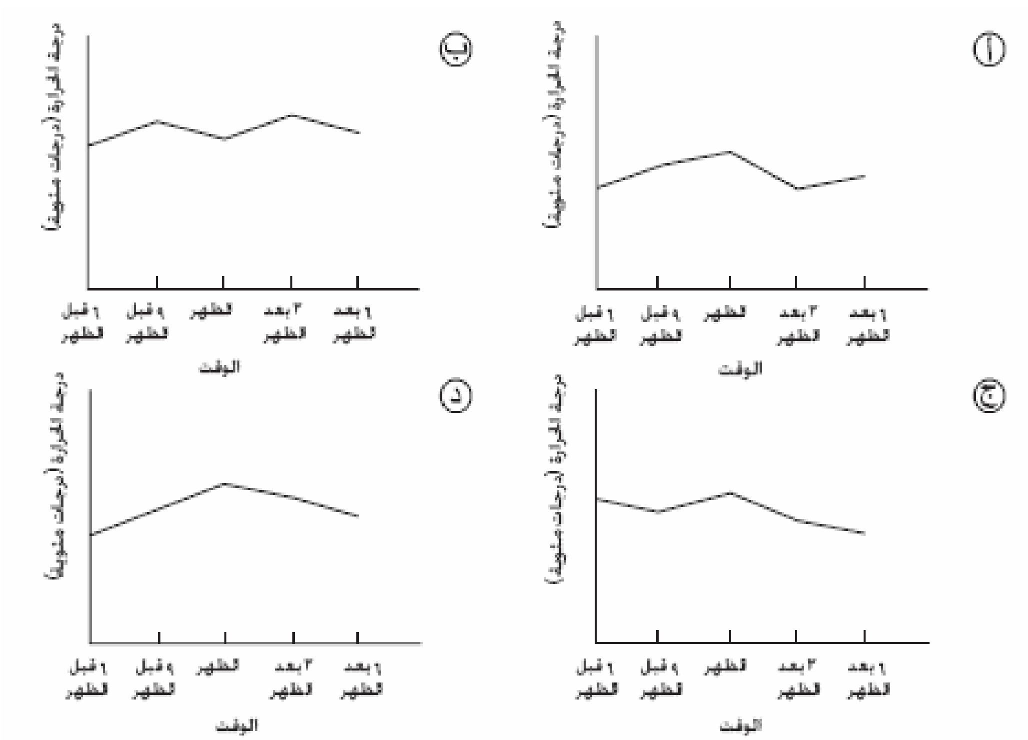
٣) مثل بيانياً المعادلة الخطية: ص= ٢ س + ١



٤) يشير الجدول الآتي إلى درجات الحرارة في أوقات مختلفة من النهار :

الساعة	٦ قبل الظهر	٩ قبل الظهر	الظهر	٣ بعد الظهر	٦ بعد الظهر
درجة الحرارة (درجات مئوية)	١٢	١٧	١٤	١٨	١٥

تم وضع رسم بياني لا يحتوي مقياساً لدرجات الحرارة . أي مما يلي قد يكون الرسم البياني الذي يمثل النتائج في الجدول أعلاه؟



سابعاً: تقويم البرنامج

تم تقويم البرنامج من خلال الأمور الآتية:

١. درجة تفاعل المتدربين في أثناء تنفيذ البنامج التدريبي.

٢. تنفيذ الأنشطة البيتية في وقتها.

٣. تنفيذ التدريبات الواردة في البرنامج التدريبي.

٤. التطبيق العملي لما ورد في البرنامج التدريبية من خلال التخطيط للدروس، والتدريس للموضوعات المختلفة، والزيارات الصفية للمعلمين في أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي على المجموعة التدريبية.

٥. مشاهدة التقويمات المختلفة التي يعدها المعلم للطلبة.

٦. درجة تفاعل الطلبة مع المعلمين عند توظيف أنماط التقويم المماثلة للأنماط الواردة في الدراسة الدولية وذلك في أثناء الزيارات الصفية.

الملحق (٢)

اختبار المعرفة الرياضية

يتكون الاختبار من (٢٤) فقرة بعضها موضوعي والآخر يحتاج إلى إجابات قصيرة أو حل .

يرجى قراءة كل فقرة بعناية ووضع الإجابة في المكان المخصص لها ، علماً بأن عدد صفحات الاختبار (٧) صفحات.

مثال : الساعة تساوي:

أ) ٤٥ دقيقة　　ب) ٥٠ دقيقة　　جـ) ٦٠ دقيقة　　د) ٧٠ دقيقة

لاحظ الإجابة الصحيحة ٦٠ دقيقة ، تم وضع دائرة حول الخيار جـ

مثال : الساعة = ...٦٠...... دقيقة

لاحظ تم كتابة ٦٠ في الفراغ المخصص .

يمنع استخدام الآلة الحاسبة.

زمن الاختبار : ٤٥ دقيقة

معلومات الطالب

اسم الطالب/الطالبة : ....

الصف : ....

المدرسة : ....

١) العدد الأقرب إلى العدد ١٠ هو:

أ) ٠,١٠ ب) ٩,٩٩ جـ) ١٠,١٠ د) ١٠,٩٠

---

٢) العدد النسبي فيما يأتي هو:

أ) $\sqrt{\frac{٢}{٣}}$ ب) $\sqrt{\frac{٣}{٢}}$ جـ) $\sqrt{\frac{٨}{٢}}$ د) $\sqrt{\frac{٨}{٤}}$

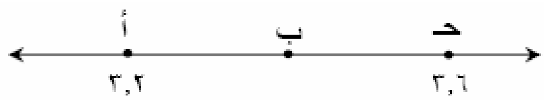
---

٣) يمكن كتابة المقدار ٤ × ٤ × ٤ باستخدام الأسس كما يأتي :

أ) $(٢)^{٤}$ ب) $(٢)^{٦}$ جـ) $(٢)^{٨}$ د) $(٣)^{٤}$

---

٤) إذا كانت النقطة ب تقع على خط الأعداد في منتصف المسافة بين أ ، جـ ، فإن إحـداثي ب هو:



أ) ٣,٥ ب) ٣,٤ جـ) ٣,٦ د) ٣

---

٥) أفضل تقدير لـ : ٨,٣١ × ٤,٧٦ هو:

أ) ٨ × ٤ ب) ٩ × ٥ جـ) ٨ × ٥ د) ٩ × ٤

---

٦) أقرب ناتج للمقدار: ١١^{٢} + ٩^{٢} هو:

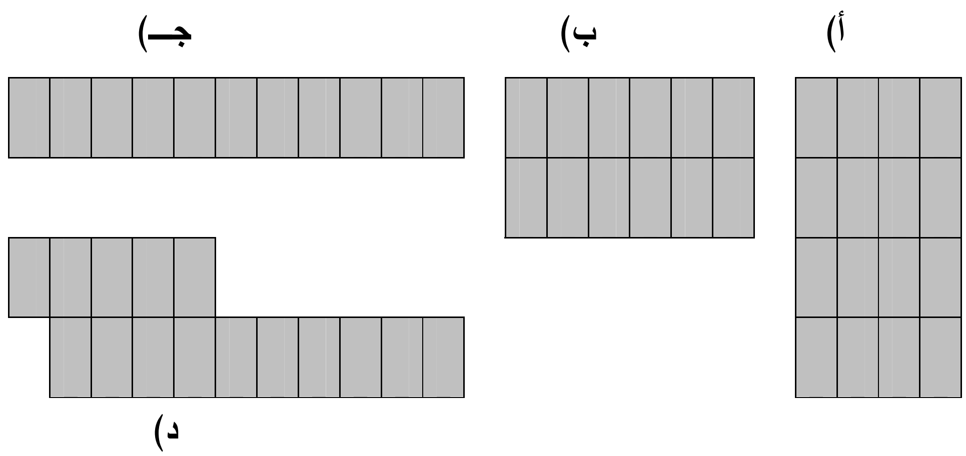
أ) ٢٠+٢٠ ب) ٢٠+٨٠ جـ) ١٢٠+٢٠ د) ١٢٠+٨٠

٧) قيمة المقدار: ٣,٤ × ١٠^{٢} تساوي:

أ) ٣,٤ ب) ٣٤ جـ) ٣٤٠ د) ٣٤٠٠

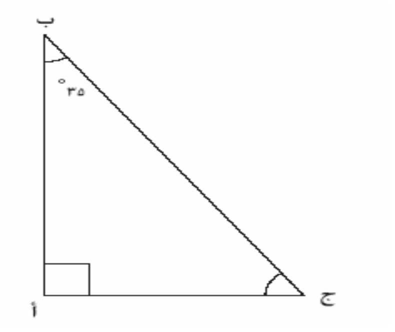
---

٨) الشكل الأكبر مساحة هو:



---

٩) قياس الزاوية ج في المثلث المجاور يساوي:



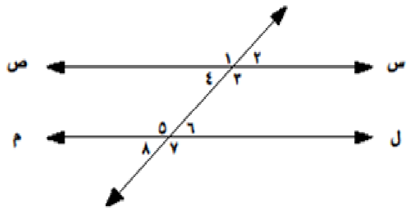
أ) ٤٥° ب) ٥٥°

ج) ٦٥° د) ١٤٥°

---

١٠) إذا كان المستقيمان س ص ، ل م متوازيين ،

فإنّ الزاويتين المتساويتين هما:



أ) ٥ ، ٦ ب) ٣ ، ٦ ج)

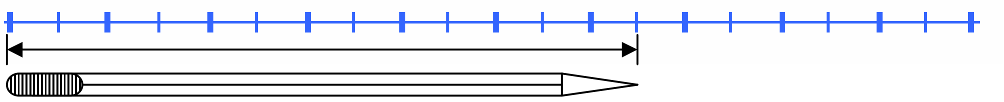
١١) تستغرق المسافة من بيت أحمد إلى المدرسة أربعين دقيقة. فإذا كان جرس المدرسة يقرع الساعة السابعة والنصف صباحاً . فمتى يجب أن يخرج أحمد حتى يصل المدرسة قبل قرع الجرس بربع ساعة على الأقل ؟

الإجابة :..

---

١٢) إذا علمت أن طول التدريج الكلي الذي أمامك يساوي ١ د سم، فإن طـول قلـم الرصاص الذي نحن بصدد قياسه في الشكل الآتي يساوي:

ديسمتر (دسم)



أ) ٠,٦٥دسم ب) ٠,٠٦٥دسم حـ) ٠,٦٠٥دسم د) ٦,٥دسم

---

١٣) إذا كانت س = ٢ ، ص = - ٣ ، فإنّ القيمة العددية للمقدار: ٣س + ٢ص تساوي :

أ) صفر ب) ١٢ جـ) -١ د) ٥

---

١٤) إذا كانت م ، ب ، ج أعداداً نسبية، فإن العبارة الخاطئة فيما يأتي هي :

أ) م (ب ج) = (م ب) ج ب) (م + ب) ج = م (ب + ج)

ج) (م + ب) + ج = م +(ج + ب) د) م ب + ج = ج + ب م

---

١٥) النقطة التي تقع على المستقيم ٢س + ٣ ص = ٤ هي:

أ) (-١ ، ٢) ب) (٢ ، -١) جـ) (-٢ ، ٠) د) (٢، ٣)

١٦) يشير الجدول أدناه إلى العلاقة بين س ، ع .

س	١	٢	٣	٤	٥
ع	١	٣	٥	٧	٩

المعادلة التي تمثل هذه العلاقة هي:

أ) ع = س + ٤ ب) ع = س + ١ جـ) = ٢س – ١ د) ع = ٣س - ٢

---

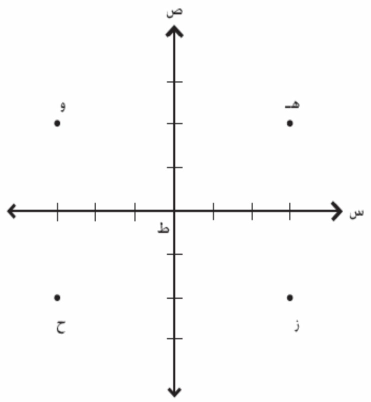
١٧) ماناتج : ٢س - ٣ص + ٧ س + ٥ ص ؟

أ) ٥س+٢ ص ب) ٥س+٨ ص جـ) ٩ س+٢ ص د) ٩ س+٨ ص

١٨) العدد المناسب الذي يكمل النمط: ١ ، ٣ ، ٧ ، ١٥ ، ▭ هو:

أ) ١٦ ب) ٣٠ ج) ٣١ د) ٤٥

١٩) النقطة التي تمثل الزوج المرتب (٣ ، −٢) في الرسم البياني هي:



أ) هـ ب) ز

ج) ح د) و

٢٠) في رحلة تضم ٤٥ سائحاً رجالاً ونساءً.اختير أحدهم عشوائياً، إذا كان احتمال أن يكون السائح رجلاً يساوي $\frac{٥}{٩}$. فما عدد الرجال في الرحلة؟

الحل:

٢١) فيما يأتي جدول بدرجات الحرارة في أوقات مختلفة خلال أربعة أيام:

	الثامنة مساءً	الثالثة مساءً	وقت الظهيرة	التاسعة صباحاً	السادسة صباحاً
الاثنين	١٩	٢١	٢٠	١٧	١٥
الثلاثاء	٩	١٠	١٥	١٥	١٥
الأربعاء	١٥	١٣	١٤	١٠	٨
الخميس	٢٠	١٧	١٤	١١	٨

متى كانت أعلى درجة حرارة ؟

أ) الاثنين ظهراً　　　ب) الاثنين الثالثة مساءً

ج) الثلاثاء ظهراً　　　د) الأربعاء الثامنة مساءً

---

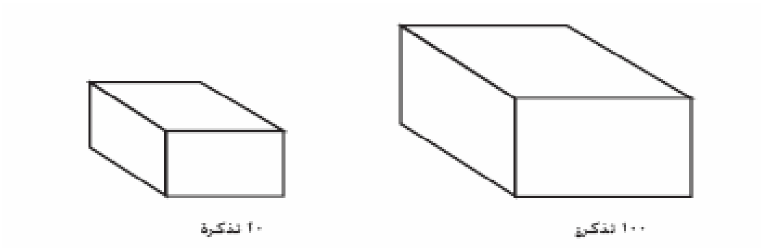
٢٢) الجدول الآتي يبين أعداد الطلبة في خمس مدارس . إذا كانت كل ✹ تمثل (٥٠) طالباً،

المدرسة	أعداد الطلبة
الوطنية	✹✹✹✹✹
العربية	✹✹✹
الأهلية	✹✹✹✹
النموذجية	✹✹✹✹✹✹✹✹✹
العصرية	✹✹✹✹✹✹✹✹

فكم يزيد عدد طلاب المدرسة التي فيها أكبر عدد من الطلبة عن المدرسة التي فيها أصغر عدد من الطلبة؟

أ) ٦　　　ب) ٧　　　جـ) ١٥٠　　　د) ٣٠٠

٢٣) تحتوي العلبة الصغيرة على ٢٠ تذكرة مرقمة من ١ الى ٢٠ ، بينما تحتوي العلبة الكبيرة على١٠٠ تذكرة مرقمة من ١ الى ١٠٠ .



يمكنك سحب تذكرة واحدة من كل علبة بدون النظر إلى التذاكر، وحتى يكون احتمال سحبك تذكرة عليها العدد ١٧ أكبر، عليك أن تختار العلبة:

أ) الصغيرة　　　　ب) الكبيرة

ج) الاحتمال متساوٍ في العلبتين　　　　د) يصعب معرفة ذلك.

---

٢٤) أربعة أشخاص يصوبون نحو هدف، فإذا كان احتمال أن يصيب الشخص الأول هو $\frac{1}{2}$ ، واحتمال أن يصيب الشخص الثاني هو $\frac{1}{3}$ واحتمال أن يصيب الشخص الثالث $\frac{1}{5}$ واحتمال أن يصيب الشخص الرابع $\frac{3}{4}$. فإذا أصيب الهدف ، فإن الشخص الذي تكون فرصته أكبر في أن يكون هو الذي أصاب الهدف هو:

أ) الأول　　　　ب) الثاني　　　　جـ) الثالث　　　　د) الرابع

الملحق(٣)

اختبار التطبيق الرياضي

يتكون الاختبار من (٢٤) فقرة بعضها موضوعي والآخر يحتاج إلى إجابات قصيرة أو حل .

يرجى قراءة كل فقرة بعناية ووضع الإجابة في المكان المخصص لها ، علماً أنّ عدد صفحات الاختبار(٧) صفحات

مثال : الساعة تساوي:

أ) ٤٥ دقيقة   ب) ٥٠ دقيقة   جـ) ٦٠ دقيقة   د) ٧٠ دقيقة

لاحظ الإجابة الصحيحة ٦٠ دقيقة ، تم وضع دائرة حول الخيار جـ

مثال : الساعة = ...٦٠...... دقيقة

لاحظ تم كتابة ٦٠ في الفراغ المخصص .

يمنع استخدام الآلة الحاسبة.

زمن الاختبار : ٤٥ دقيقة

معلومات الطالب

اسم الطالب/الطالبة : ....
الصف : ....
المدرسة : ....

١) ناتج : $\frac{٢}{٥} + \frac{٥}{٤} + \frac{٩}{٨} =$

أ) $\frac{١٦}{١٧}$　　ب) $\frac{٤١}{٤٠}$　　جـ) $\frac{٨١}{٤٠}$　　د) $\frac{١١١}{٤٠}$

---

٢) يدور علي حول ملعب ٤ دورات في الوقت نفسه الذي يدور فيه كمال ٣ دورات . فإذا أنهى كمال ١٢ دورة، فإن عدد الدورات التي يكون علي قد أنهاها يساوي:

أ) ٩ دورات　　ب) ١١ دورة　　جــ) ١٣ دورة　　د) ١٦ دورة

---

٣) نادٍ للحاسوب فيه ٤٠ عضواً، ٦٠% من الأعضاء بنات والآخرون من الأولاد. كم يزيد عدد البنات على عدد الأولاد؟

الحل:

---

٤) إذا كان عدد الطلاب المشاركين في مهرجان رياضي أكثر من ٣٥ وأقل من ٤٥ طالباً، وكان من

الممكن تقسيمهم إلى مجموعات في كل منها ٦ طلاب ولا يمكن تقسيمهم إلى مجموعات في كل منها ٧ طلاب، فإن عدد الطلاب المشاركين في المهرجان الرياضي يساوي:

أ) ٤٢ طالباً　　ب) ٣٦ طالباً　　جـ) ٣٥ طالباً　　د) ٤٥ طالباً

---

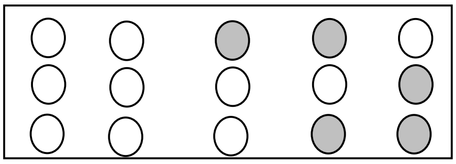
٥) يوجد في حافلة ٣٦ مسافراً، فإذا كانت نسبة الأطفال الموجودين في الحافلة إلى البالغين تساوي ٥: ٤ ، فإن عدد الأطفال الموجودين في الحافلة يساوي:

أ) ٦ أطفال ب) ١٢ طفلاً جـ) ٢٠ طفلاً د) ٣٠ طفلاً

٦) اعتماداً على الشكل الآتي، عدد الدوائر الصغيرة الأخرى التي يلزم تظليلها حتى يكون $\frac{٣}{٥}$ الدوائر الصغيرة مظللاً يساوي:

أ) ٥ دوائر ب) ٤ دوائر

جـ) ٣ دوائر د) ٢ دوائر



---

٧) ما أفضل تقريب للمقدار $(٣,٠٥)^{٤} \div (١,٩٩)^{٢}$ ؟

الحل :

---

٨) مجموع الأعداد الثلاثة الطبيعية الفردية المتتالية التي يكون العدد الأوسط فيها (٢ ن) يساوي:

أ) ٦ ن ب) ٦ ن – ٣ جـ) ٦ ن – ٢ د) ٦ ن + ٣

---

٩) يملك أحمد مثلي ما يملكه سعيد من الكتب، ويملك خليل ٦ كتب زيادة عما يملكه سعيد، فإذا كانت س تمثل عدد الكتب التي يملكها سعيد ، فإن مجموع أعداد الكتب التي يملكها الأولاد الثلاثة يمثل بالمقدار الآتي:

أ) ٣ س + ٦ ب) ٣ س + ٨ جـ) ٤ س + ٦ د) ٥ س + ٦

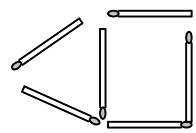
---

١٠) إذا كان $س + \frac{١}{س} = ٣$ فما قيمة المقدار $س^{٢} + \frac{١}{س^{٢}}$ ؟

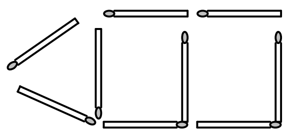
الحل :

---

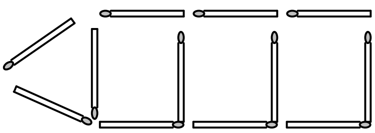
١١) نظمت أعواد الثقاب لتكوين الأشكال الآتية:



الشكل(ا)



الشكل(٢)



الشكل(٣)

إذا استمرّ تكوين الأشكال على المنوال نفسه؛ فكم عوداً من الثقاب يلزم لتكوين الشكل العاشر ؟

أ) ٣٠ ب) ٣٣ حـ)٣٦ د) ٣٩

١٢) $\frac{-س}{٣} \geq ٨$ تكافئ :

أ) س ≥ - ٢٤ ب) س ≤ - ٢٤ جـ) س ≥ ٢٤ د) س ≤ ٢٤

---

١٣) إذا كان ٣ (٢ س – ١) + ٢ س = ٢١ ، فإن قيمة س =

أ) – ٣ ب) $\frac{-١}{٣}$ جـ) $\frac{١}{٣}$ د) ٣

---

١٤) إذا كان $\frac{أ}{ب} = ٢٤$ ، فإن قيمة $\frac{أ}{٢\, ب} =$

أ) ٤٨ ب) ٢٤ جـ) ١٢ د) ٦

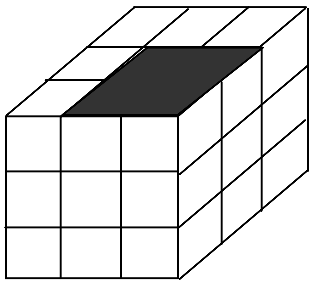
---

١٥) تم قياس أطوال أربعة تلاميذ في أحد الصفوف ، ورصدت القياسات الآتية : ١٥٠ سم ، ١٢٠ سم ، ١١٠ سم ، ٩٠ سم . فإذا كان سعيد أطولهم ورامي أقصرهم وكان محمد أطول من يعقوب، فإنّ طـــول محمد يساوي :

أ) ٩٠ سم ب) ١١٠ سم جــ) ١٢٠ سم د) ١٥٠ سم

---

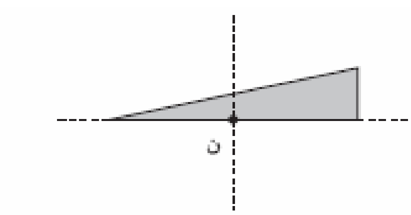
١٦) يبين الشكل المجاور مجسماً مصنوعاً من مكعبات صغيرة متساوية في الحجم، ويوجد ثقب في المجسم المجاور من الأعلى حتى نهايته . كم مكعباً صغيراً نحتاج لملء هذا الثقب ؟



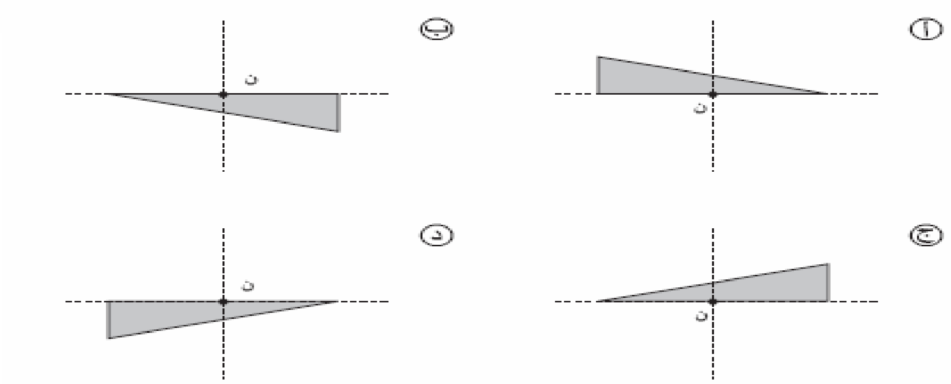
أ) ٤ مكعبات ب) ٨ مكعبات

ج) ١٢ مكعباً د) ١٨ مكعباً

١٧) في الشكل المجاور إذا تم إدارة الشكل المظلل نصف دورة عند النقطة ن حول المحور العمودي.



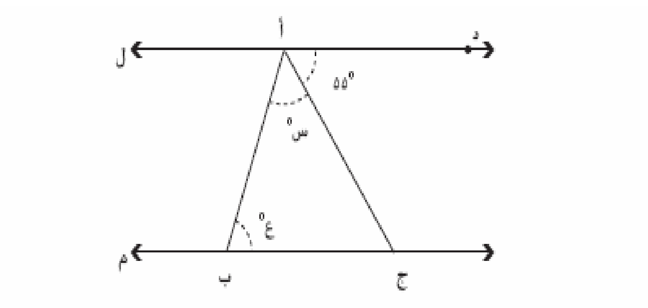
أي الأشكال الآتية يمثل ناتج الدوران ؟



---

١٨) في الشكل المجاور الخط (ل) موازٍ للخط (م) . وقياس الزاوية د أج = ٥٥°

ما قيمة (س + ع) ؟



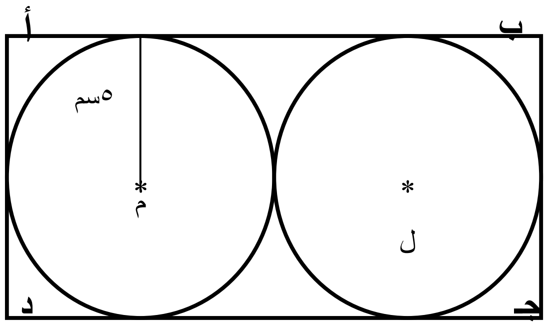
أ) ٥٥ °　　ب)

جـ) ١٢٥°　　د)

---

١٩) في الشكل التالي أ ب جــ د مستطيل ، والدائرتان م ، ل نصف قطر كلٍ منهما ٥ سم .

ما مساحة المستطيل أ ب جــ د ؟



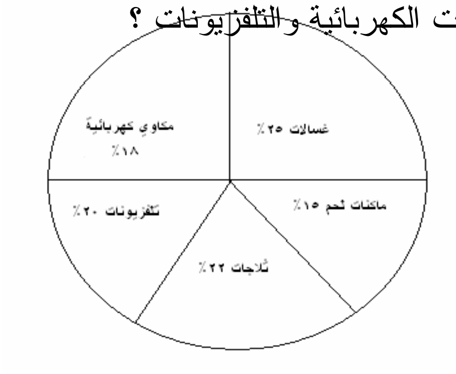
أ) ٥٠ سم^{٢}　　ب)٦٠ سم^{٢}　　جــ) ١٠٠ سم^{٢}　　د) ٢٠٠ سم^{٢}

٢٠) إذا كانت علامات منى في أربعة اختبارات في الرياضيات كما يلـــي : ٨٢ ، ٨٥ ، ٨٠ ، س وكان معدل منى في هذه الاختبارات هو ٨٦، فما علامة منى في الاختبار الرابع ؟

الحل :

---

٢١) يبين الشكل تمثيلاً بالقطاعات الدائرية لإنتاج مصنع من الأجهزة الكهربائية المنزلية حيـــث ينتج المصنع (١٠٠٠) جهاز أسبوعياً. ما العدد الكلي للغسّالات الكهربائية والتلفزيونات ؟

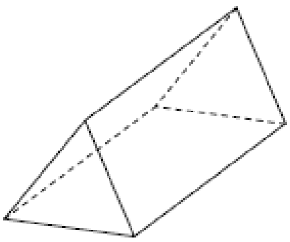


أ) ٤٥ ب) ٢٠٠

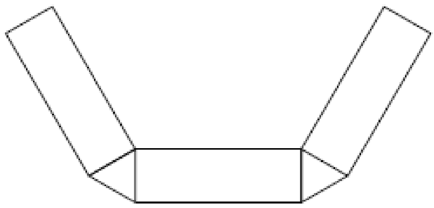
جـ) ٢٥٠ د) ٤٥٠

---

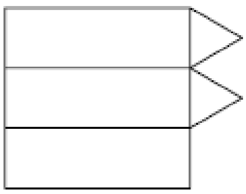
٢٢) أي الأشكال الآتية يمكن ثنيها لتكون شكلاً ذا ثلاثة أبعاد كالشكل المرسوم جانباً؟



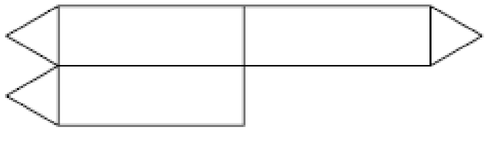
أ)



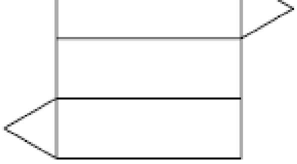
ب)



جـ)

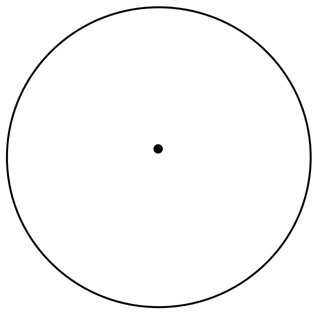


د)



٢٣) الجدول الآتي يمثل أعداد الخريجين من إحدى الكليات في جامعة ما، في أربع سنوات متتالية. ضع خطوطاً على الدائرة المجاورة للجدول لتحدد قطاعات دائرية تقريبية تمثل عدد الخريجين في السنوات الأربع.

السنة	عدد الخريجين
٢٠٠١	١٦٠
٢٠٠٢	٢٤٠
٢٠٠٣	٢٦٠
٢٠٠٤	٣٤٠



٢٤) وضعت مريم جدولاً لتتبع مدى الوقت اللازم لهبوط درجة حرارة ماء في وعاء من ٩٥ درجة مئوية إلى ٧٠ درجة مئوية وقاست مريم الوقت اللازم ليبرد الماء ، وذلك كل ٥ درجات مئوية، ونظمت الجدول على الشكل الآتي:

درجات القياس	مقدار الوقت اللازم للتبريد
٩٥ – ٩٠ درجة مئوية	دقيقتان و١٠ ثوان
٩٠ – ٨٥ درجة مئوية	٣ دقائق و١٩ ثانية
٨٥ – ٨٠ درجة مئوية	٤ دقائق و٤٨ ثانية
٨٠ – ٧٥ درجة مئوية	٦ دقائق و٥٥ ثانية
٧٥ – ٧٠ درجة مئوية	٩ دقائق و٤٣ ثانية

قدر الوقت الإجمالي اللازم لهبوط درجة حرارة الماء في الوعاء من ٩٥ درجة مئوية إلى ٧٠ درجة مئوية وذلك لأقرب دقيقة موضحاً كيف حصلت على هذا التقدير.

التقدير:...

الشرح:

الملحق(٤)

اختبار الاستدلال الرياضي

يتكون الاختبار من (١٢) فقرة بعضها موضوعي والآخر يحتاج إلى إجابات قصيرة أو حل .

يرجى قراءة كل فقرة بعناية ووضع الإجابة في المكان المخصص لها ، علماً أن عدد صفحات الاختبار(٧) صفحات.

مثال : الساعة تساوي:

أ) ٤٥ دقيقة　　ب) ٥٠ دقيقة　　جـ) ٦٠ دقيقة　　د) ٧٠ دقيقة

لاحظ الإجابة الصحيحة ٦٠ دقيقة ، لذلك تم وضع دائرة حول الخيار جـ

مثال : الساعة = ...٦٠...... دقيقة

لاحظ تم كتابة ٦٠ في الفراغ المخصص .

يمنع استخدام الآلة الحاسبة.

زمن الاختبار : ٤٥ دقيقة

معلومات الطالب

اسم الطالب/الطالبة : ....
الصف : ....
المدرسة : ....

١) إذا كان (ن) عدداً صحيحاً موجباً أصغر من ١٠، فإن العدد الأصغر فيما يلي هو .

أ) ١٠ – ن   ب) ن ÷ ١٠   جـ) – (ن) – ١٠   د) ن – ١٠

---

٢) إذا كانت نواتج تحليل عدد بالطريقة الرأسية كما هو مبين، فإن س + ص + ع =

س	٥
ص	٣
ع	٢
١	

أ) ١٠   ب) ٣٠   جـ) ٣٨   د) ٣٦٠

٣) $\sqrt[3]{س} = \sqrt{٦٤}$ فإن س =

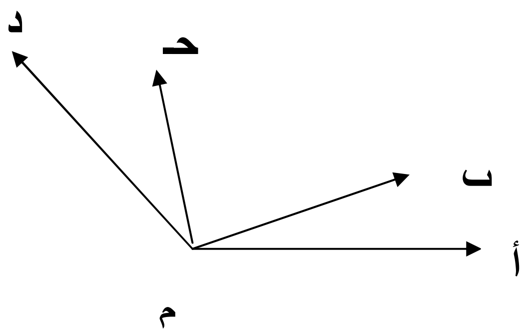
أ) ٤   ب) ٨   جـ) ٦٤   د) ٥١٢

٤) إذا كان : س= $\frac{١}{١ - ن^{٢}}$ ، فإنّ إحدى قيم ن التي تجعل س عدداً نسبياً موجباً هي:

أ) –١   ب) صفر   ج) ١   د) ٢

---

٥) في الشكل الآتي: قياس الزاوية أ م حـــ = ١٠٠° ، وقياس الزاوية ب م د = ١١٥°
وقياس الزاوية أ م د = ١٣٥°، فإن قياس الزاوية ب م جـــ =

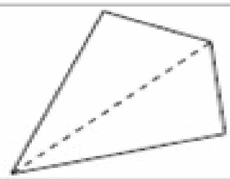
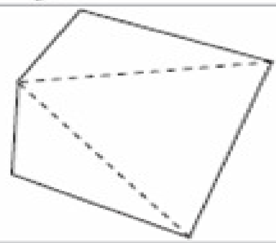
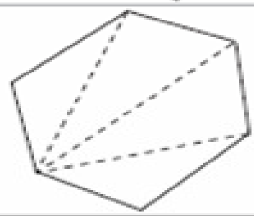


أ) ٣٥°   ب) ٢٠°

ج) ٩٠°   د) ٨٠°

٦) كان نزار يدرس صفات المضلعات ، ووضع الجدول أدناه ليجد الترابط بين الأضلاع والزوايا.

أ) املأ الأماكن الخالية في الجدول الآتي:

المضلع	عدد الأضلاع	عدد المثلثات	مجموع الزوايا الداخلية
	٣	١	١ × ١٨٠°
	___	___	___ × ١٨٠°
	___	___	___ × ١٨٠°
	___	___	___ × ١٨٠°

ب) املأ ☐ الآتي بالعدد الصحيح.

مجموع الزوايا الداخلية في مضلع عدد أضلاعه ١٠ أضلاع = ☐ × ١٨٠ °

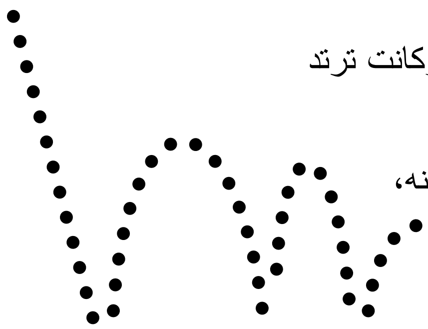
جـ) املأ ☐ التالي بما هو مناسب:

مجموع الزوايا الداخلية في مضلع عدد أضلاعه م ضلعاً = ☐ × ١٨٠ °

٧) إذا كانت $س = (٤ - ص)^{-١}$،

فجد قيمة المقدار: $(س)^{-١} + ٤ س + ص - س ص$

الحل:



٨) أسقطت كرة مطاطية من ارتفاع ٤٠٠سم عن سطح الأرض، وكانت ترتد

بعد كل اصطدام لها بالأرض إلى نصف الارتفاع الذي سقطت منه،

فإن مجموع المسافات التي قطعتها الكرة من لحظة إسقاطها وحتى

اصطدامها بالأرض للمرة الثالثة يساوي..........................

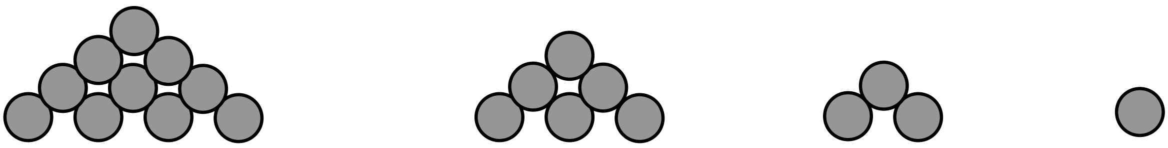
....

٩) تملأ الحنفية رقم (١) الحوض في ٤ ساعات، وتملأ الحنفية رقم (٢) الحوض في ساعتين اثنتين .

فإذا فتحت الحنفيتان معاً، فإن الزمن اللازم لملء الحوض يساوي:

أ) ٦ ساعات   ب) ساعتين   جـ) ٤٥ دقيقة   د) ٨٠ دقيقة

١٠) يبين الشكل الآتي نمطاً معيناً :



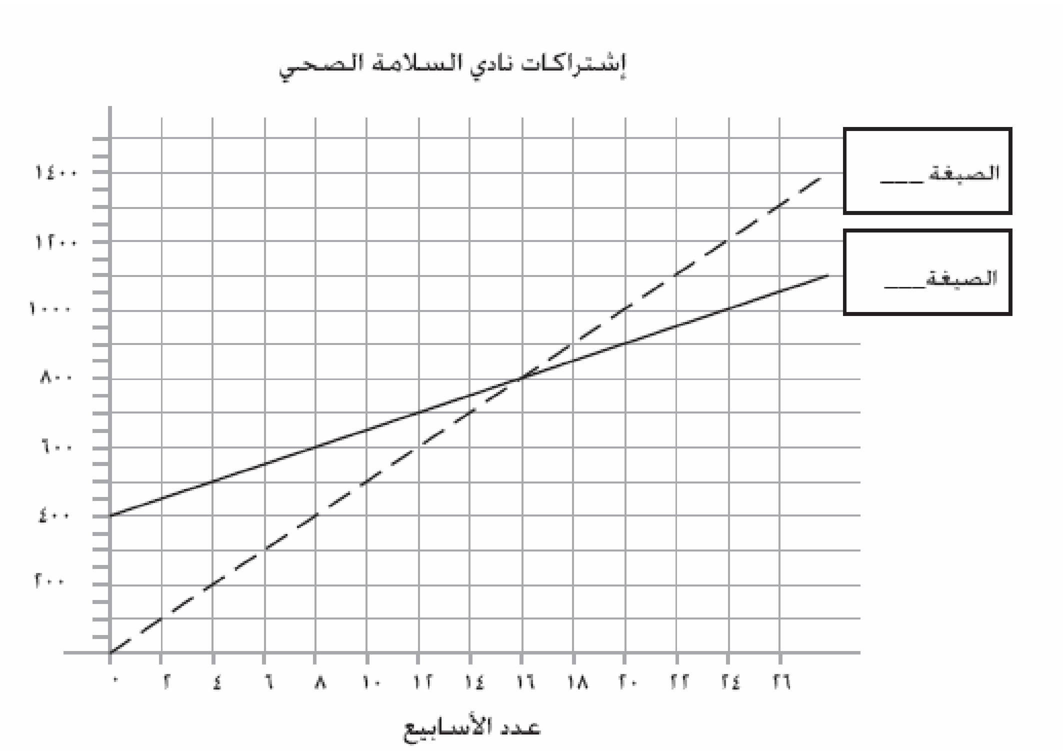
الشكل ١   الشكل ٢   الشكل ٣   الشكل ٤

والجدول الآتي يبين رقم الشكل وعدد الدوائر فيه :

رقم الشكل	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	...	٦٠
عدد الدوائر	١	٣	٦	١٠	١٥	٢١	٢٨	...	١٨٣٠

باستخدام هذه المعطيات حدد عدد الدوائر في الشكل رقم (٦١) من دون رسم الشكل ، وفسر اجابتك .

١١) يقدم نادي السلامة الصحي صيغتين من دفع الاشتراكات :
الصيغة أ تتألف من قيمة اشتراك أولي قدره ٤٠٠ دينار، ثم قيمة اشتراك أسبوعي قدره ٢٥ ديناراً . أما الصيغة ب فتكون بدون اشتراك أولي ولكن باشتراك أسبوعي قدره ٥٠ ديناراً.
الرسم أدناه يوضح أسعار الصيغتين أ و ب.

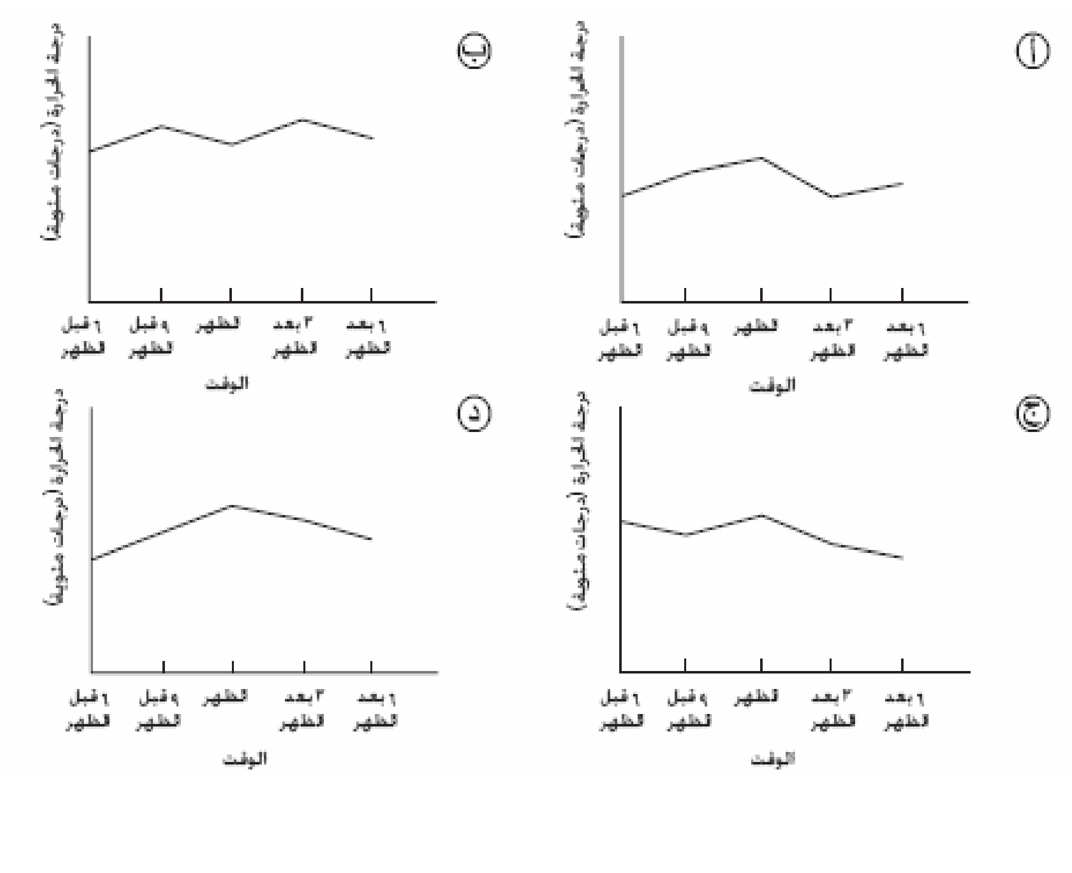


أجب عن الأسئلة الآتية :
١) الخط المتقطع يمثل سعر الصيغة .... والخط المتصل يمثل الصيغة ....
٢) في أي أسبوع ستكون قد دفعت القيمة نفسها سواءً اخترت الصيغة أ أم الصيغة ب ؟
٣) بعد مضي ٢٤ أسبوعاً، ما هو الاختلاف في السعر الإجمالي بين الصيغتين ؟

١٢) يشير الجدول الآتي إلى درجات الحرارة في أوقات مختلفة من النهار :

الساعة	٦ قبل الظهر	٩ قبل الظهر	الظهر	٣ بعد الظهر	٦ بعد الظهر
درجة الحرارة (درجات مئوية)	١٢	١٧	١٤	١٨	١٥

فإذا تم وضع رسم بياني لا يحتوي مقياساً لدرجات الحرارة . فأي مما يأتي قد يكون الرسم البياني الذي يمثل النتائج في الجدول أعلاه؟



THE EFFECT OF A TRAINING PROGRAM FOR MATHEMATICS TEACHERS BASED ON INTERNATIONAL TRENDS IN MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY (TIMSS) ON THEIR STUDENTS' KNOWING, APPLYING, AND REASONING SKILLS

By

Mustafa Khamis Ibrahim Al-Gharabli

Supervisor

Dr. Adnan Salim Al- Abid

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of a training program for mathematics teachers based on the International Study Trends in Mathematics and Science (TIMSS) on the ability of eighth grade students in knowing, applying and mathematical reasoning.

The quasi experimental design of two groups (experimental, and control group) was used in this study where teachers and students of the study were chosen purposefully from Nazzal Prep.Girls School No.2, and Al- Ashrafieh Prep Boys School No.1 .Classes (A) and (C) were chosen from the two schools randomly, then the random assignment was used to determine the experimental and control groups. The experimental groups received the training program based on the International Study Trends in Mathematics and Science (TIMSS); the number of students of the experimental group was (67) male and female students, while the control group used the normal way of teaching; the number of students in the control group was (66) male and female students. In order to achieve the objective of this study, a training program divided into (30) hours of training for teachers who teach these students has been developed for five hours per week. Also three tests for students in

knowledge, mathematical application, and mathematical reasoning have been developed. The trends of the international study regarding the distribution of the test items, the relative weight of the subjects and levels of operations were adopted.

The means and the standard deviations of the students' scores for both the experimental group and the control group in mathematical knowledge, in Mathematical application, and in mathematical reasoning were computed. The results of the study were statistically analyzed using One-way ANCOVA test and indicated as the following:

1. There was statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) on mathematical knowledge that is attributed to the training program in favor of experimental group.

2. There was statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) on mathematical application that is attributed to the training program in favor of experimental group.

3. There was statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) on mathematical reasoning that is attributed to the training program in favor of experimental group.

In the light of these findings, the study recommended to adopt the training program which was developed based on International Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS), and to continue providing training programs for the preparation of pre-service and in-service teachers. Also providing short training workshops which address recent educational trends in the study of mathematics, and to focus on the school based training programs where ease of implementation and acceptance by teachers.